



ISO 9001: 2008

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
HỘI ĐỒNG KHOA HỌC

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP TRƯỜNG

PHÂN TÍCH CÁC KỸ THUẬT ĐÁNH GIÁ CHẠM
TRỄ TIẾN ĐỘ DỰ ÁN XÂY DỰNG - ỨNG DỤNG
THỰC TẾ TẠI DỰ ÁN LUỒNG CHO TÀU BIỂN
TẢI TRỌNG LỚN VÀO SÔNG HẬU

Chủ nhiệm đề tài: ThS. VÕ MINH HUY
Chức danh: Giảng viên
Đơn vị: Khoa Kỹ thuật và Công nghệ

Trà Vinh, ngày tháng năm 2017



ISO 9001: 2008

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
HỘI ĐỒNG KHOA HỌC

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP TRƯỜNG

**PHÂN TÍCH CÁC KỸ THUẬT ĐÁNH GIÁ CHẠM
TRỄ TIẾN ĐỘ DỰ ÁN XÂY DỰNG - ỨNG DỤNG
THỰC TẾ TẠI DỰ ÁN LUỒNG CHO TÀU BIỂN
TẢI TRỌNG LỚN VÀO SÔNG HẬU**

Xác nhận của cơ quan chủ quản

(Ký, đóng dấu, ghi rõ họ tên)

Chủ nhiệm đề tài

(Ký, ghi rõ họ tên)

Võ Minh Huy

Trà Vinh, ngày tháng năm 2017

TÓM TẮT

Trên thế giới cũng như tại Việt Nam, tiến độ dự án xây dựng thường xuyên xảy ra chậm trễ, điều đó sẽ dẫn đến những tác hại, ảnh hưởng đến các vấn đề tài chính và gây ra những sự tranh chấp về trách nhiệm rất quyết liệt giữa các bên tham gia. Vì vậy, nhiều kỹ thuật phân tích chậm tiến độ đã được đề xuất và áp dụng để giải quyết các vấn đề chậm trễ như chậm trễ thực tế, chậm trễ và tạo ra chậm trễ đồng thời, tăng tiến độ, sở hữu và sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành, phân bổ nguồn lực và mất năng suất lao động. Tuy nhiên, không có một kỹ thuật tối ưu để có thể giải quyết tất cả các dự án xây dựng phức tạp và được chấp nhận bởi những các bên liên quan, dựa vào những nhược điểm của các kỹ thuật để giải quyết triệt để các vấn đề chậm tiến độ. Nghiên cứu này sẽ áp dụng các kỹ thuật phân tích chậm tiến độ hiện nay vào một dự án xây dựng cụ thể, từ đó xác định kỹ thuật phân tích lý tưởng đưa đến kết quả tin cậy và chính xác để đảm bảo một kết quả chấp nhận được trong việc giải quyết tranh chấp. Kết quả của nghiên cứu chứng tỏ rằng kỹ thuật phân tích tiến độ lý tưởng hiện nay vẫn cần cải thiện bởi vì những khuyết điểm của nó và những nghiên cứu sau này cần phát triển một kỹ thuật hiệu quả hơn với sự trợ giúp của máy tính để có thể giải quyết tất cả những vấn đề liên quan đến chậm trễ tiến độ.

Từ khóa: dự án xây dựng, kỹ thuật phân tích, tiến độ chậm trễ.

Schedule delays occur frequently in construction projects around the world and Vietnam; it probably leads to damages, impacts on financial matters and even causes myriad disputes in litigation among project parties. Hence, many delay analysis techniques have been proposed and used for analyzing schedule delay problems, namely the real-time delay, concurrent delay, pacing delay, acceleration schedule, float ownership and its consumption, resource allocation and productivity loss. However, no universal technique can solve all complex project situations and is widely accepted by project participants due to the inability of existing approaches to address thoroughly all aforementioned delay issues. This research examines current delay analysis techniques by applying a real case study to identify which is the most ideal technique to give a reliable and an accurate result that can ensure a greatly acceptable outcome in resolving delay claims. Study results revealed that currently ideal technique is still necessary improved because of its shortcomings. Further researches may also

develop an effective approach in full compliance with professional softwares that can solve all identified delay schedule-related problems.

Keywords: *analysis techniques, construction project, delay schedule.*

MỤC LỤC

PHẦN MỞ ĐẦU	5
1. Tính cấp thiết của đề tài.....	5
2. Tổng quan nghiên cứu.....	8
2.1 Tình hình nghiên cứu trong nước (hoặc trong tỉnh).....	8
2.2 Tình hình nghiên cứu ngoài nước (hoặc ngoài tỉnh).....	8
3. Mục tiêu	10
4. Đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu	10
4.1 Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu	10
4.2 Quy mô nghiên cứu	10
4.3 Phương pháp nghiên cứu.....	10
PHẦN NỘI DUNG	12
Chương 1: Xác định các kỹ thuật phân tích chậm tiến độ có thể áp dụng	12
1. Global Impact Technique	12
2. Net Impact (As-Built) Technique.....	12
3. As-Planned Technique.....	13
4. Impacted As-Planned (What-if) Technique	13
5. Time Impact Analysis (TIA)	14
6. But-For Technique.....	14
7. Isolated Delay Type (IDT) Technique	14
8. Window Snapshot Technique.....	15
9. Window But-For Technique.....	15
10. Isolated Daily Window Analysis (IDWA) Technique.....	16
11. Total Float Management (TFM) Technique	17
Chương 2: Đề xuất của tác giả để cải thiện một kỹ thuật phân tích lý tưởng.....	19
Chương 3: Ứng dụng thực tế tại Dự án Luồng cho tàu biển có tải trọng lớn vào Sông Hậu.....	21
1. Giới thiệu chung	21
2. Kết quả phân tích của các kỹ thuật.....	22
2.1 Global Impact Technique.....	22

2.2	Net Impact (As-Built) Technique	22
2.3	As-Planned Technique	22
2.4	Impacted As-Planned (What-if) Technique	25
2.5	Time Impact Analysis (TIA)	27
2.6	But-For Technique	28
2.7	Isolated Delay Type (IDT) Technique	29
2.8	Window Snapshot Technique	32
2.9	Window But-For Technique	35
2.10	Isolated Daily Window Analysis (IDWA) Technique	35
2.11	Total Float Management (TFM) Technique	37
2.12	Improving Total Float Management Technique	48
2.13	Thảo luận các kết quả nghiên cứu ứng dụng tại Dự án Luồng của các kỹ thuật phân tích chậm trễ tiến độ	49
PHẦN KẾT LUẬN.....		51
1. Kết quả đề tài		51
2. Kiến nghị		51
TÀI LIỆU THAM KHẢO		53

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Tên bảng	Số trang
Bảng 1. Tiến độ theo kế hoạch (As-planned schedule – 40 ngày)	5
Bảng 2. Tiến độ theo thực tế xây dựng (As-built schedule – 44 ngày)	6
Bảng 3. Bảng kết quả so sánh của các kỹ thuật phân tích chậm tiến độ	22
Bảng 4. Trách nhiệm của các bên theo kỹ thuật phân tích IDWA	36
Bảng 5. Trách nhiệm của các bên theo cải tiến kỹ thuật phân tích TFM	48

DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ, SƠ ĐỒ, HÌNH ẢNH

Tên biểu đồ	Số trang
Hình 1. Tiến độ theo kế hoạch (As-planned schedule – 40 ngày)	20
Hình 2. Tiến độ theo thực tế xây dựng (As-built schedule – 44 ngày)	20

LỜI CẢM ƠN

Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Trường **“Phân tích các kỹ thuật đánh giá chậm trễ tiến độ dự án xây dựng - Ứng dụng thực tế tại Dự án Luồng cho tàu biển tải trọng lớn vào sông Hậu”** là kết quả của quá trình cố gắng không ngừng của bản thân và được sự giúp đỡ, động viên khích lệ của các giảng viên, bạn bè, đồng nghiệp và người thân sau thời gian học tập ở Đài Loan trở về. Qua nghiên cứu này, tác giả xin chân thành bày tỏ lời cảm ơn đến tất cả những giảng viên và các đồng nghiệp, bạn bè đã giúp đỡ, hướng dẫn và trao đổi trong thời gian tôi làm đề tài nghiên cứu khoa học vừa qua.

Xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu Trường Đại học Trà Vinh, Lãnh đạo Phòng Khoa học Công nghệ, Khoa kỹ thuật & Công nghệ và Bộ môn Xây dựng đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho tôi hoàn thành tốt công việc nghiên cứu khoa học của mình và thực hiện theo ý kiến chỉ đạo của Lãnh đạo Nhà trường.

Sau cùng xin chân thành cảm ơn sâu sắc đến Sở Giao thông Vận tải Trà Vinh và Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Âu Lạc đã cung cấp số liệu quý báu và giúp đỡ để tôi có thể hoàn thành đề tài nghiên cứu khoa học này.

Trà Vinh, ngày 25 tháng 07 năm 2017

Tác giả

Võ Minh Huy

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Trên thế giới cũng như tại Việt Nam, tiến độ dự án xây dựng thường xuyên xảy ra chậm trễ, điều đó sẽ dẫn đến những tác hại, ảnh hưởng đến các vấn đề tài chính và gây ra những sự tranh chấp về trách nhiệm rất quyết liệt giữa các bên tham gia dự án. Do đó, nhiều kỹ thuật phân tích chậm tiến độ đã được đề xuất và áp dụng để giải quyết các vấn đề chậm trễ như chậm trễ thực tế, chậm trễ và tạo ra chậm trễ đồng thời, tăng tiến độ, sở hữu và sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành, phân bổ nguồn lực và mất năng suất lao động. Tuy nhiên, không có một kỹ thuật tối ưu nào có thể giải quyết tất cả các dự án xây dựng phức tạp và được chấp nhận bởi những các bên tham gia, dựa vào những nhược điểm của các kỹ thuật phân tích để giải quyết triệt để các vấn đề chậm tiến độ. Ở Việt Nam, hầu hết các nghiên cứu đã thực hiện chỉ tập trung vào việc xác định các nguyên nhân, yếu tố chủ yếu làm chậm tiến độ dự án thông qua điều tra, khảo sát và phân tích (Nguyen Duy Long *et al.* 2004, Long Le-Hoai *et al.* 2008, Van Truong Luu *et al.* 2008) mà bỏ qua các kỹ thuật phân tích để xác định trách nhiệm cụ thể của các bên tham gia dự án cả về thời gian và chi phí phải bồi thường khi dự án xảy ra chậm tiến độ.

Vì vậy, nghiên cứu này sẽ áp dụng các kỹ thuật phân tích chậm trễ tiến độ hiện nay trên thế giới và một sự cải tiến một kỹ thuật phân tích hiện có theo đề xuất của tác giả qua việc ứng dụng thực tế tại “**Dự án Luồng cho tàu biển có tải trọng lớn vào Sông Hậu**”. Đây là dự án trọng điểm quốc gia, do Cục Hàng hải Việt Nam làm chủ đầu tư, được triển khai trên địa bàn các xã Long Vĩnh, Long Khánh, Dân Thành thuộc huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh. Một trong những hạng mục phát sinh của dự án là Bến phà kết nối đường tỉnh 913, bao gồm 3 hạng mục công việc chính: Phần đường tạm, Phần bến phà và Phần đường dẫn. Tiến độ thi công theo kế hoạch của hạng mục phát sinh là 40 ngày (từ ngày 04 tháng 04 năm 2015 đến ngày 20 tháng 05 năm 2015) (Bảng 1). Tuy nhiên, tiến độ thi công thực tế là 44 ngày (từ ngày 04 tháng 04 năm 2015 đến ngày 25 tháng 05 năm 2015) (Bảng 2), do đó dự án chậm tiến độ 4 ngày, do lỗi của chủ đầu tư (EC), nhà thầu (NE) và bên thứ ba (EN).

Bảng 1. Tiến độ theo kế hoạch (As-planned schedule – 40 ngày)

Dự án Luồng cho tàu có trọng tải lớn vào sông Hậu Hạng mục: Bến phà kết nối đường tỉnh 913 As-planned schedule								
ID	Task name	Dur	Pre	ES	EF	LS	LF	TF
1	DỰ ÁN LƯUỠNG CHO TÀU TẢI TRỌNG LỚN VÀO SÔNG HẬU	40 days		Sat 04/04/15	Wed 20/05/15	Sat 04/04/15	Wed 20/05/15	0 days
2	PHÂN ĐƯỜNG TẠM	5 days		Sat 04/04/15	Thu 09/04/15	Sat 04/04/15	Thu 09/04/15	0 days
3	Đất thịt đất lè K>=0.9	4 days		Sat 04/04/15	Wed 08/04/15	Sat 04/04/15	Wed 08/04/15	0 days
4	Tôn cắt K>=0.95	3 days	3SS+1 day	Mon 06/04/15	Wed 08/04/15	Mon 06/04/15	Wed 08/04/15	0 days
5	Làm mặt đường đá cấp phối Dmax=25mm	3 days	4SS+1 day	Tue 07/04/15	Thu 09/04/15	Tue 07/04/15	Thu 09/04/15	0 days
6	PHẦN BẾN PHÀ	38 days		Tue 07/04/15	Wed 20/05/15	Tue 07/04/15	Wed 20/05/15	0 days
7	THI CÔNG GIA CỐ MẾP BẾN	30 days		Tue 07/04/15	Mon 11/05/15	Tue 07/04/15	Mon 11/05/15	0 days
8	Cung cấp, thi công cừ Larsen L=12m	30 days	5SS	Tue 07/04/15	Mon 11/05/15	Tue 07/04/15	Mon 11/05/15	0 days
9	KẾT CẤU BẾN	32 days		Fri 10/04/15	Sat 16/05/15	Fri 10/04/15	Wed 20/05/15	0 days
10	Đào móng, thông nong	5 days	8SS+3 days	Fri 10/04/15	Wed 15/04/15	Fri 10/04/15	Wed 15/04/15	0 days
11	Gia cố cừ tràm móng bến phà d=4.5-4.9, L=2.8m, 25 cây/m2	8 days	10SS+2 days	Mon 13/04/15	Tue 21/04/15	Thu 16/04/15	Fri 24/04/15	3 days
12	Cát đệm đầu cừ dày 20cm, K>=0.9	6 days	11SS+3 days	Thu 16/04/15	Wed 22/04/15	Mon 20/04/15	Sat 25/04/15	3 days
13	Vải địa kỹ thuật, R>=12KN/m gia cố nền	1 day	12	Thu 23/04/15	Thu 23/04/15	Mon 27/04/15	Mon 27/04/15	3 days
14	Cắt tôn nền dày 100cm, K>=0.95	5 days	13	Fri 24/04/15	Wed 29/04/15	Tue 28/04/15	Sat 02/05/15	3 days
15	Cấp phối đá dăm gia cố móng	6 days	14	Thu 30/04/15	Wed 06/05/15	Mon 04/05/15	Sat 09/05/15	3 days
16	Cốt thép đan mặt bến	10 days	15SS+3 days	Mon 04/05/15	Thu 14/05/15	Thu 07/05/15	Mon 18/05/15	3 days
17	Bê tông đá 1x2, 25MPa đổ tại chỗ	2 days	16	Fri 15/05/15	Sat 16/05/15	Tue 19/05/15	Wed 20/05/15	3 days
18	GIA CỐ MÃI BẾN	30 days		Thu 16/04/15	Wed 20/05/15	Thu 16/04/15	Wed 20/05/15	0 days
19	Đóng cừ Larsen L=8m gia cố mặt trước bến và miệng bát	30 days	10	Thu 16/04/15	Wed 20/05/15	Thu 16/04/15	Wed 20/05/15	0 days
20	PHÂN ĐƯỜNG DAN	23 days		Thu 16/04/15	Tue 12/05/15	Fri 24/04/15	Wed 20/05/15	7 days
21	Phát hoang mặt bằng thi công	2 days	19SS	Thu 16/04/15	Fri 17/04/15	Fri 24/04/15	Sat 25/04/15	7 days
22	Đào khuôn đường	4 days	21	Sat 18/04/15	Wed 22/04/15	Mon 27/04/15	Thu 30/04/15	7 days
23	Đất thịt đất lè K>=0.9	4 days	21	Sat 18/04/15	Wed 22/04/15	Sat 16/05/15	Wed 20/05/15	24 days
24	Tôn cắt K>=0.95	8 days	22SS+2 days	Tue 21/04/15	Wed 29/04/15	Wed 29/04/15	Thu 07/05/15	7 days
25	Làm mặt đường đá cấp phối Dmax=37.5mm	8 days	24	Thu 30/04/15	Fri 08/05/15	Tue 12/05/15	Wed 20/05/15	10 days
26	Làm móng đá cấp phối Dmax=25mm	6 days	24SS+2 days	Thu 23/04/15	Wed 29/04/15	Fri 01/05/15	Thu 07/05/15	7 days
27	Làm mặt đường đá 4x6 chèn đá dăm dày 15cm	7 days	26	Thu 30/04/15	Thu 07/05/15	Fri 08/05/15	Fri 15/05/15	7 days
28	Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 1kg/m2	2 days	27	Fri 08/05/15	Sat 09/05/15	Sat 16/05/15	Mon 18/05/15	7 days
29	Lán nhựa 2 lớp tiêu chuẩn 4.5kg/m2	2 days	28	Mon 11/05/15	Tue 12/05/15	Tue 19/05/15	Wed 20/05/15	7 days

ID	Dur	Pre	Gantt chart grid (Days 1-40)																																							
1	40 days																																									
2	5 days																																									
3	4 days																																									
4	3 days	3SS+1 day																																								
5	3 days	4SS+1 day																																								
6	38 days																																									
7	30 days																																									
8	30 days	5SS																																								
9	32 days																																									
10	5 days	8SS+3 days																																								
11	8 days	10SS+2 days																																								
12	6 days	11SS+3 days																																								
13	1 day	12																																								
14	5 days	13																																								
15	6 days	14																																								
16	10 days	15SS+3 days																																								
17	2 days	16																																								
18	30 days																																									
19	30 days	10																																								
20	23 days																																									
21	2 days	19SS																																								
22	4 days	21																																								
23	4 days	21																																								
24	8 days	22SS+2 days																																								
25	8 days	24																																								
26	6 days	24SS+2 days																																								
27	7 days	26																																								
28	2 days	27																																								
29	2 days	28																																								
	Day		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Ghi chú:

Đường găng	
Đường không găng	

Bảng 2. Tiến độ theo thực tế xây dựng (As-built schedule – 44 ngày)

Dự án Luồng cho tàu có trọng tải lớn vào sông Hậu								
Hạng mục: Bến phà kết nối đường tỉnh 913								
As-built schedule								
ID	Task Name	Dur	ES	EF	LS	LF	Pre	TF
1	DỰ ÁN LƯUỠNG CHO TÀU TẢI TRỌNG LỚN VÀO SÔNG HẬU	44 days	Sat 04/04/15	Mon 25/05/15	Sat 04/04/15	Mon 25/05/15		0 days
2	PHẦN ĐƯỜNG TẠM	5 days	Sat 04/04/15	Thu 09/04/15	Sat 04/04/15	Thu 09/04/15		0 days
3	Đất thịt đất lè K>=0.9	4 days	Sat 04/04/15	Wed 08/04/15	Sat 04/04/15	Wed 08/04/15		0 days
4	Tôn cát K>=0.95	3 days	Mon 06/04/15	Wed 08/04/15	Mon 06/04/15	Wed 08/04/15	3SS+1 day	0 days
5	Làm mặt đường đá cấp phối Dmax=25mm	3 days	Tue 07/04/15	Thu 09/04/15	Tue 07/04/15	Thu 09/04/15	4SS+1 day	0 days
6	PHẦN BẾN PHÀ	42 days	Tue 07/04/15	Mon 25/05/15	Tue 07/04/15	Mon 25/05/15		0 days
7	THI CÔNG GIA CỐ MÉP BẾN	30 days	Tue 07/04/15	Mon 11/05/15	Tue 07/04/15	Mon 11/05/15		0 days
8	Cung cấp, thi công cử Larsen L=12m	30 days	Tue 07/04/15	Mon 11/05/15	Tue 07/04/15	Mon 11/05/15	5SS	0 days
9	KẾT CẤU BẾN	39 days	Fri 10/04/15	Mon 25/05/15	Fri 10/04/15	Mon 25/05/15		0 days
10	Đào móng, thông nòng	6 days	Fri 10/04/15	Thu 16/04/15	Fri 10/04/15	Thu 16/04/15	8SS+3 days	0 days
11	Gia cố cử tràm móng bến phà d=4.5-4.9, L=2.8m, 25 cây/m2	8 days	Tue 14/04/15	Wed 22/04/15	Tue 14/04/15	Wed 22/04/15	10SS+3 days	0 days
12	Cát đệm đầu cử dày 20cm, K>=0.9	7 days	Fri 17/04/15	Fri 24/04/15	Fri 17/04/15	Fri 24/04/15	11SS+3 days	0 days
13	Vải địa kỹ thuật, R>=12KN/m gia cố nền	1 day	Sat 25/04/15	Sat 25/04/15	Sat 25/04/15	Sat 25/04/15	12	0 days
14	Cát tôn nền dày 100cm, K>=0.95	6 days	Mon 27/04/15	Sat 02/05/15	Mon 27/04/15	Sat 02/05/15	13	0 days
15	Cấp phối đá dăm gia cố móng	6 days	Mon 04/05/15	Sat 09/05/15	Mon 04/05/15	Sat 09/05/15	14	0 days
16	Cốt thép đan mặt bến	14 days	Thu 07/05/15	Fri 22/05/15	Thu 07/05/15	Fri 22/05/15	15SS+3 days	0 days
17	Bê tông đá 1x2, 25MPa đổ tại chỗ	2 days	Sat 23/05/15	Mon 25/05/15	Sat 23/05/15	Mon 25/05/15	16	0 days
18	GIA CỐ MÀI BẾN	33 days	Fri 17/04/15	Mon 25/05/15	Fri 17/04/15	Mon 25/05/15		0 days
19	Đóng cử Larsen L=8m gia cố mặt trước bến và miệng bít	33 days	Fri 17/04/15	Mon 25/05/15	Fri 17/04/15	Mon 25/05/15	10	0 days
20	PHẦN ĐƯỜNG DẪN	25 days	Fri 17/04/15	Fri 15/05/15	Mon 27/04/15	Mon 25/05/15		8 days
21	Phát hoang mặt bằng thi công	2 days	Fri 17/04/15	Sat 18/04/15	Mon 27/04/15	Tue 28/04/15	19SS	8 days
22	Đào khuôn đường	4 days	Mon 20/04/15	Thu 23/04/15	Wed 29/04/15	Sat 02/05/15	21	8 days
23	Đất thịt đất lè K>=0.9	4 days	Mon 20/04/15	Thu 23/04/15	Thu 21/05/15	Mon 25/05/15	21	27 days
24	Tôn cát K>=0.95	10 days	Wed 22/04/15	Sat 02/05/15	Fri 01/05/15	Tue 12/05/15	22SS+2 days	8 days
25	Làm mặt đường đá cấp phối Dmax=37.5mm	8 days	Mon 04/05/15	Tue 12/05/15	Sat 16/05/15	Mon 25/05/15	24	11 days
26	Làm móng đá cấp phối Dmax=25mm	8 days	Fri 24/04/15	Sat 02/05/15	Mon 04/05/15	Tue 12/05/15	24SS+2 days	8 days
27	Làm mặt đường đá 4x6 chèn đá dăm dày 15cm	7 days	Mon 04/05/15	Mon 11/05/15	Wed 13/05/15	Wed 20/05/15	26	8 days
28	Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 1kg/m2	2 days	Tue 12/05/15	Wed 13/05/15	Thu 21/05/15	Fri 22/05/15	27	8 days
29	Lán nhựa 2 lớp tiêu chuẩn 4.5kg/m2	2 days	Thu 14/05/15	Fri 15/05/15	Sat 23/05/15	Mon 25/05/15	28	8 days

ID	Dur	Pre	Gantt Chart (Days 1-44)																																											
1	44 days		[Red bar from Day 1 to 44]																																											
2	5 days		[Red bar from Day 1 to 5]																																											
3	4 days		[Red bar from Day 1 to 4]																																											
4	3 days	3SS+1 day	[Red bar from Day 1 to 3]																																											
5	3 days	4SS+1 day	[Red bar from Day 1 to 3]																																											
6	42 days		[Red bar from Day 1 to 42]																																											
7	30 days		[Red bar from Day 1 to 30]																																											
8	30 days	5SS	[Red bar from Day 1 to 30]																																											
9	39 days		[Red bar from Day 1 to 39]																																											
10	5+1 days	8SS+3 days	[Red bar from Day 10 to 15]																																											
11	8 days	10SS+2 days	[Red bar from Day 11 to 19]																																											
12	6+1 days	11SS+3 days	[Red bar from Day 12 to 18]																																											
13	1 day	12	[Red bar from Day 13 to 13]																																											
14	5+1 days	13	[Red bar from Day 14 to 19]																																											
15	6 days	14	[Red bar from Day 15 to 21]																																											
16	10+4 days	15SS+3 days	[Red bar from Day 16 to 26]																																											
17	2 days	16	[Red bar from Day 17 to 17]																																											
18	33 days		[Red bar from Day 18 to 51]																																											
19	30+3 days	10	[Red bar from Day 19 to 49]																																											
20	25 days		[Red bar from Day 20 to 45]																																											
21	2 days	19SS	[Red bar from Day 21 to 21]																																											
22	4 days	21	[Red bar from Day 22 to 26]																																											
23	4 days	21	[Red bar from Day 23 to 27]																																											
24	8+2 days	22SS+2 days	[Red bar from Day 24 to 34]																																											
25	8 days	24	[Red bar from Day 25 to 33]																																											
26	6+2 days	24SS+2 days	[Red bar from Day 26 to 32]																																											
27	7 days	26	[Red bar from Day 27 to 34]																																											
28	2 days	27	[Red bar from Day 28 to 28]																																											
29	2 days	28	[Red bar from Day 29 to 29]																																											

Ghi chú: NE: Chậm trễ do lỗi nhà thầu.
 EC: Chậm trễ do lỗi chủ đầu tư.
 EN: Chậm trễ do bên thứ ba.

Sau khi dự án hoàn thành, chủ đầu tư yêu cầu nhà thầu phải bồi thường thiệt hại do 3 ngày chậm tiến độ là lỗi do nhà thầu và ngược lại nhà thầu cũng đề nghị chủ đầu tư phải có trách nhiệm với 2 ngày chậm tiến độ do lỗi chủ đầu tư. Vì vậy, các bên có những sự bất đồng tranh cãi rất dữ dội về vấn đề này và nộp đơn lên tòa án để giải quyết. Kinh phí xây dựng hạng mục phát sinh của dự án là 40 tỷ đồng. Chi phí bồi thường hợp đồng do chậm tiến độ là 200 triệu/ngày.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1 Tình hình nghiên cứu trong nước

- Tiến độ dự án chậm trễ là mối quan tâm hàng đầu đối với những kỹ sư làm công tác quản lý dự án. Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu của các tác giả trong nước chỉ chú trọng vào việc xác định các nguyên nhân, yếu tố chủ yếu làm chậm trễ tiến độ dự án do lỗi của các bên liên quan thông qua điều tra, khảo sát và sau cùng phân tích để xác định các yếu tố chính làm chậm tiến độ dự án (Nguyen Duy Long *et al.* 2004, Long Le-Hoai *et al.* 2008, Van Truong Luu *et al.* 2008). Trong khi đó, các nghiên cứu lại quá ít tập trung vào phân tích các kỹ thuật nghiên cứu chậm trễ đã và đang áp dụng trên thế giới để ứng dụng thực tế vào phân tích chậm tiến độ của các dự án.
- Tác giả Ibbs, W. and Nguyen, L.D (2007) đã nghiên cứu kỹ thuật phân tích Window Analysis và xem xét ảnh hưởng của sự phân bố tài nguyên đến kết quả phân tích tiến độ dự án qua một thí dụ mô phỏng. Do vậy, mặt hạn chế của nghiên cứu là chưa áp dụng vào thực tế dự án với hàng trăm công tác mà mỗi liên hệ giữa các hoạt động phức tạp và những khuyết điểm của kỹ thuật phân tích Window chưa được giải quyết thỏa đáng.

2.2 Tình hình nghiên cứu ngoài nước

- Phân tích chậm trễ tiến độ và đánh giá tác động của nó đối với các bên tham gia dự án thực sự là một công việc không đơn giản bởi vì nó thì mất nhiều thời gian, nguồn lực, tài chính và thậm chí là gặp phải những sai sót trong việc giải quyết bồi thường thiệt hại. Tuy nhiên, những kỹ thuật phân tích chậm tiến độ hiện nay vẫn còn tồn tại những khuyết điểm trong quá trình phân tích và giải quyết bồi thường thiệt hại sau đây: (1) phương pháp đường găng không thể thực hiện phân tích chậm trễ và sự thay đổi đường găng trong quá trình thực hiện dự án thì không được xem xét đúng mức, (2) chậm trễ đồng thời không thể phát hiện được và tính toán bằng các kỹ thuật hiện có (Yang và Kao 2012), (3) việc sở hữu thời gian dự trữ hoàn thành và vấn đề

chi phí liên quan đến sử dụng thời gian này không được quan tâm sâu sắc, (4) sự bỏ qua ảnh hưởng của sự tăng hoặc giảm tiến độ sẽ rút ngắn hoặc tăng thời gian dự án mà các kỹ thuật chỉ tập trung vào những hoạt động chậm trễ (Al-Gahtani 2006), (5) phân bổ nguồn lực (Nguyen và Ibbs 2008) và (6) mất năng suất lao động chưa được xem xét đúng mức (Lee *et al.* 2005). Bên cạnh đó, những kỹ thuật phân tích hiện có không thể giải quyết có hiệu quả sáu vấn đề liên quan đến chậm trễ tiến độ nêu trên bởi vì những kỹ thuật này bao gồm các đánh giá chủ quan, giả thuyết và đặt ra lý thuyết (Farrow 2007). Cũng vậy, những kỹ thuật phân tích chậm trễ khác nhau sẽ đưa đến những kết quả rất khác nhau (Alkass *et al.* 1996, Ng *et al.* 2004, Al-Gahtani 2006, Farrow 2007, Yang và Kao 2012). Thậm chí sử dụng cùng một kỹ thuật áp dụng với những giả định khác nhau cũng sẽ dẫn đến những kết quả riêng biệt. Chẳng hạn, sử dụng kỹ thuật phân tích cửa sổ Window với những Window khác nhau sẽ cho ra những kết quả khác nhau (Hegazy và Zhang 2005). Sau hết, những kỹ thuật phân tích hiện có sử dụng các tiến độ khác nhau như tiến độ theo kế hoạch (As-Planned), tiến độ hoàn thành (As-Built), tiến độ điều chỉnh (Adjusted Schedule), và sở hữu tiến độ (Entitlement Schedule) do những yêu cầu của kỹ thuật phân tích điều đó rất dễ đưa đến những kết quả khác nhau.

- Trong nghiên cứu của Yang và Kao (2009), 18 kỹ thuật phân tích chậm trễ đã được xem xét và so sánh trong 3 giai đoạn cụ thể và qua đó tác giả đề nghị 6 sự cải thiện cần thiết để phát triển một kỹ thuật phân tích lý tưởng, có thể giải quyết được tất cả những vấn đề liên quan đến chậm tiến độ. Liên quan đến lĩnh vực của nghiên cứu này, Mohan và Al-Gahtani (2006) đã trình bày 10 kỹ thuật phân tích chậm trễ trong 10 sơ đồ khác nhau và so sánh chúng qua việc áp dụng một trường hợp nghiên cứu mô phỏng. Trong đó kỹ thuật phân tích Total Float Management được xem là kỹ thuật tiến bộ nhất có thể giải quyết 4 vấn đề lớn liên quan đến chậm tiến độ dự án như chậm tiến độ theo thực tế, chậm trễ đồng thời, tạo ra chậm trễ đồng thời và tăng tiến độ dự án. Dựa trên kết quả nghiên cứu này, 11 yêu cầu cần phải được cải thiện để phát triển một kỹ thuật phân tích mới giải quyết có hiệu quả sáu vấn đề lớn liên quan đến chậm trễ tiến độ nêu trên.
- Tóm lại, những kỹ thuật phân tích chậm trễ hiện nay đã có rất nhiều những nghiên cứu và so sánh trong vài thập niên trở lại đây thông qua thí dụ mô phỏng (Alkass *et al.* 1996, Ng *et al.* 2004, Al-Gahtani 2006, Farrow 2007, Yang và Kao 2012). Dựa trên kết quả của các nghiên cứu, một kỹ thuật mới

tiến bộ hơn cần thiết phải được phát triển để khắc phục những nhược điểm của các kỹ thuật phân tích hiện có. Tuy nhiên, những phương pháp mới được phát triển gần đây cũng không thể giải quyết hết những vấn đề chậm trễ tiến độ phổ biến và/hoặc thậm chí bộc lộ nhiều nhược điểm tồn tại khác.

3. Mục tiêu

Mục tiêu chính của đề tài là xác định kỹ thuật phân tích tiến độ lý tưởng hiện nay để ứng dụng rộng rãi vào việc quản lý các dự án xây dựng ở Việt Nam và qua đó xác định trách nhiệm cụ thể của các bên liên quan cả về thời gian và chi phí phải chịu nếu dự án xảy ra chậm tiến độ. Do đó, đề tài nghiên cứu sẽ tập trung vào 3 khía cạnh sau:

- + Xác định các kỹ thuật phân tích chậm tiến độ có thể áp dụng
- + Đề xuất của tác giả để cải thiện một kỹ thuật phân tích lý tưởng
- + Ứng dụng thực tế tại Dự án Luồng cho tàu biển có tải trọng lớn vào Sông Hậu để so sánh và phân tích kết quả của các kỹ thuật đã trình bày.

4. Đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu

4.1 Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu sẽ được thực hiện tại Trường Đại học Trà Vinh và Sở Giao thông Vận tải Trà Vinh. Thời gian nghiên cứu theo tiến độ được phê duyệt đề tài từ tháng 09 năm 2016 đến tháng 08 năm 2017. Đối tượng thực hiện là dự án xây dựng đã xảy ra chậm trễ tiến độ và có tranh chấp giữa các bên.

4.2 Quy mô nghiên cứu

Quy mô nghiên cứu là dự án xây dựng thuộc nhóm C theo Nghị định số 59/2015/NĐ-CP về Quản lý Dự án Đầu tư Xây dựng Công trình ngày 18 tháng 06 năm 2015.

4.3 Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sẽ tập trung vào phân tích trách nhiệm của các bên khi tham gia dự án, do đó các kỹ thuật phân tích chậm trễ tiến độ dự án sẽ được sử dụng bao gồm:

- + Global Impact Technique
- + Net Impact Technique
- + As-Planned Technique
- + Impacted As-Planned Technique
- + But-For Technique

- + Time Impact Analysis Technique
- + Isolated Delay Type Technique
- + Window Snapshot Technique
- + Window But-For Technique
- + Isolated Daily Window Analysis Technique
- + Total Float Management Technique
- + Improving Total Float Management Technique

PHẦN NỘI DUNG

Chương 1: Xác định các kỹ thuật phân tích chậm tiến độ có thể áp dụng

1. Global Impact Technique

Đây là một trong những kỹ thuật phân tích chậm trễ đơn giản nhất trong việc giải quyết vấn đề tranh chấp chậm tiến độ (Alkass *et al.* 1996). Theo kỹ thuật phân tích này, tất cả những khoảng thời gian chậm tiến độ của tất cả các bên có ảnh hưởng như nhau đến chậm tiến độ dự án và sẽ không phân biệt đến việc chậm tiến độ trên đường găng hoặc không găng. Tổng của những khoảng thời gian chậm tiến độ sẽ là thời gian chậm tiến độ dự án. Vì vậy, tiến độ thực tế chậm trễ là kết quả tổng hợp thời gian chậm tiến độ của tất cả các bên tham gia.

Nhìn chung, kỹ thuật phân tích này có quá nhiều khuyết điểm. Thứ nhất là bỏ qua thời gian chậm tiến độ theo thực tế và không giải quyết được vấn đề chậm trễ đồng thời. Thứ hai là kỹ thuật phân tích này xem mỗi sự chậm tiến độ của các bên tham gia trên đường găng hay không găng đều có ảnh hưởng như nhau đến tiến độ dự án (Alkass *et al.* 1996; Mohan và Al-Gahtani 2006). Qua đó, tổng hợp tất cả những thời gian chậm tiến độ sẽ lớn hơn rất nhiều so với chậm tiến độ thực tế. Cuối cùng là vấn đề tăng tiến độ và tạo ra chậm trễ đồng thời không được đề cập giải quyết.

2. Net Impact (As-Built) Technique

Khi áp dụng kỹ thuật phân tích Net Impact Technique, thời gian chậm tiến độ của dự án chỉ đơn giản là so sánh sự khác nhau giữa tiến độ theo kế hoạch và tiến độ thực tế. Kỹ thuật phân tích này tương tự như kỹ thuật As-Built, bởi cả hai phương pháp chỉ tập trung vào sự tác động của thời gian chậm trễ đến thời gian hoàn thành của dự án. Trong trường hợp chưa có tiến độ hoàn thành dự án, tiến độ dự án điều chỉnh (Adjusted Schedule) có thể được sử dụng qua việc thêm các khoảng thời gian chậm tiến độ của tất cả các bên vào tiến độ kế hoạch của dự án.

Kỹ thuật phân tích dựa vào sự tác động của thời gian chậm tiến độ vẫn còn tồn tại nhiều bất lợi khi áp dụng. Vấn đề chậm tiến độ theo thực tế và phân biệt lỗi do các bên chưa được giải quyết đúng mức. Hơn nữa, chậm trễ đồng thời cũng là vấn đề cần phân biệt trách nhiệm rõ ràng. Sự thay đổi và sở hữu thời gian dự trữ hoàn thành chưa được đề cập đến trong kỹ thuật này và do đó sẽ

không giải quyết được vấn đề tạo ra sự chậm trễ đồng thời (Mohan và Al-Gahtani 2006).

3. As-Planned Technique

Kỹ thuật phân tích As-Planned xem tiến độ theo kế hoạch là tiến độ chuẩn để giải quyết vấn đề. Trước hết, các khoảng thời gian chủ đầu tư, nhà thầu hoặc bên thứ ba gây ra chậm tiến độ sẽ được thêm vào trong tiến độ kế hoạch. Để xác định ảnh hưởng đến chậm tiến độ dự án bằng cách so sánh sự khác nhau giữa tiến độ theo kế hoạch và tiến độ được thêm vào thời gian các bên gây ra chậm tiến độ.

Kỹ thuật phân tích này cũng khá đơn giản và vì vậy nó vẫn còn tồn tại nhiều khuyết điểm. Thứ nhất, vấn đề chậm tiến độ theo thực tế không được giải quyết đúng mức vì kỹ thuật phân tích chỉ tập trung vào sự chậm tiến độ trên đường găng. Thứ hai là vấn đề chậm trễ đồng thời cũng không được đề cập giải quyết. Và hơn nữa, sự thay đổi của đường găng và thời gian dự trữ hoàn thành trong tiến độ dự án có thể xảy ra cũng không được xem xét bởi vì kỹ thuật phân tích chỉ dựa vào tiến độ theo kế hoạch (Mohan và Al-Gahtani 2006).

4. Impacted As-Planned (What-if) Technique

Kỹ thuật phân tích Impacted As-Planned có nhiều cải thiện hơn các kỹ thuật As-Planned và As-Built (Trauner 1990). Kỹ thuật này bắt đầu bằng cách phân loại chậm trễ theo thời gian thực tế và xác định đường găng của dự án. Theo đó, đường găng của dự án sẽ được xác định cùng với sự phân biệt với các loại chậm trễ. Sự khác nhau giữa tác động của sự chậm trễ lên đường găng và tiến độ trước khi tác động là thời gian chậm tiến độ.

Kỹ thuật Impacted As-Planned có những tiến bộ hơn các kỹ thuật trước đó. Tuy nhiên, nó vẫn còn tồn tại nhiều nhược điểm vốn có. Trước hết, kỹ thuật phân tích không xác định được sự thay đổi của đường găng sang đường không găng. Vì vậy, kỹ thuật này sẽ không cập nhật được tiến độ thực tế của dự án (Trauner 1990, Mohan và Al-Gahtani 2006). Hơn nữa, vấn đề chậm trễ đồng thời không được xem xét một cách triệt để bởi vì kỹ thuật không phân tích được sự kiện chậm trễ đồng thời trên các đường găng song song. Cuối cùng là sự thay đổi của thời gian sở hữu hoàn thành dự án cũng không được xác định và kết quả là không theo dõi được vấn đề tạo ra chậm trễ đồng thời.

5. Time Impact Analysis (TIA)

Kỹ thuật phân tích này cũng gần giống như kỹ thuật Impacted As-Planned và TIA cập nhật tiến độ trước khi đi vào phân tích chậm trễ trên các hoạt động. Đây là một trong những kỹ thuật phân tích chậm tiến độ được ứng dụng rộng rãi nhất (Trauner 1990). Đối với mỗi hoạt động chậm tiến độ, tiến độ theo kế hoạch được cập nhật với tiến độ thực tế trước khi phân tích hoạt động đó. Tiếp đó, tiến độ được cập nhật sẽ được thêm vào thời gian chậm trễ và sự khác nhau giữa tiến độ trước và sau khi cập nhật tiến độ chính là thời gian chậm trễ ảnh hưởng đến tiến độ hoàn thành dự án.

Tuy nhiên, kỹ thuật phân tích TIA vẫn còn một số nhược điểm. Cho dù TIA đã xem xét và tập trung cập nhật tiến độ thực tế so với kế hoạch trước khi bắt đầu phân tích. Tuy nhiên, nó vẫn không giải quyết được vấn đề chậm trễ đồng thời và tạo ra chậm trễ đồng thời do không xác định được đơn vị nào sẽ sở hữu và sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành thay đổi (Mohan và Al-Gahtani 2006).

6. But-For Technique

Kỹ thuật “But-For” hay còn gọi là “Collapsed Technique”. Kỹ thuật được thực hiện với ít nhất 2 lần là từ quan điểm của nhà thầu, quan điểm của chủ đầu tư và thậm chí là quan điểm của bên thứ ba. Theo quan điểm của chủ đầu tư, tất cả các khoảng thời gian chậm tiến độ do lỗi chủ đầu tư ở trong tiến độ thực tế thì được xóa đi và sau đó so sánh sự khác nhau giữa tiến độ thực tế và tiến độ đã xóa đi phần lỗi do chủ đầu tư, đó chính là phần trách nhiệm do lỗi chủ đầu tư làm chậm tiến độ. Cách xác định trách nhiệm do lỗi nhà thầu và bên thứ ba được thực hiện ngược lại.

Nhìn chung, kỹ thuật phân tích But-For không xem xét cận kẽ sự thay đổi của đường găng trong tiến độ thực hiện dự án và do đó vấn đề chậm trễ đồng thời chỉ được giải quyết khi đường găng của dự án không thay đổi (Alkass *et al.* 1996, Mohan và Al-Gahtani 2006). Tương tự, kỹ thuật phân tích không thể giải quyết vấn đề tạo ra sự chậm trễ đồng thời do thiếu sự tiêu chuẩn về sự sở hữu và sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành thay đổi.

7. Isolated Delay Type (IDT) Technique

Kỹ thuật Isolated Delay Type sử dụng những cửa sổ khác nhau để theo dõi sự thay đổi của đường găng (Alkass *et al.* 1996). Qua đó, thời gian thực hiện dự án sẽ được chia nhỏ ra một số khoảng thời gian dựa vào những sự thay đổi bất

thường của tiến độ dự án. Kỹ thuật IDT thể hiện các sự kiện chậm trễ với những khoảng thời gian khác nhau theo quan điểm của chủ đầu tư và nhà thầu. Qua đó, sự khác nhau giữa tiến độ dự án trước và sau mỗi khoảng thời gian theo quan điểm của các bên là thời gian chậm tiến độ. Chẳng hạn, theo quan điểm của chủ đầu tư bằng việc so sánh giữa tiến độ dự án trước và sau khi thêm vào lỗi do chủ đầu tư (EC) trong mỗi khoảng thời gian xác định. Trước khi bắt đầu một khoảng thời gian mới, phân trách nhiệm thuộc về bên thứ ba (EN) sẽ phải thêm vào tiến độ dự án theo quan điểm của chủ đầu tư. Ngược lại, theo quan điểm của nhà thầu, kỹ thuật phân tích chỉ tập trung vào xem xét lỗi do nhà thầu (NE) trong mỗi khoảng thời gian xác định.

Cho dù kỹ thuật IDT phân loại các sự kiện chậm trễ trong những khoảng thời gian xác định và theo quan điểm của các bên, nhưng vẫn không giải quyết được vấn đề chậm trễ và tạo ra chậm trễ đồng thời. Hơn nữa, sự chuyển đổi của đường găng có thể thay đổi trong mỗi khoảng thời gian phân tích thì không được xác định kịp thời (Mohan và Al-Gahtani 2006).

8. Window Snapshot Technique

Đây là kỹ thuật phân tích chậm trễ tiến độ phổ biến và được sử dụng nhiều nhất (Mohan và Al-Gahtani 2006). Tiến độ dự án thực tế được phân ra làm một số khoảng thời gian nhỏ dựa vào những sự thay đổi lớn như chậm trễ hoặc tăng tiến độ của dự án. Sự chậm trễ tiến độ dự án được xác định qua sự so sánh giữa thời gian hoàn thành dự án trước và sau mỗi khoảng thời gian chia nhỏ với ba loại chậm trễ phổ biến (EC, NE và EN). Kỹ thuật phân tích sử dụng cả hai tiến độ thực tế và tiến độ theo kế hoạch trong khi vẫn giữ được mối liên hệ và thời gian của các hoạt động sau mỗi khoảng thời gian phân tích.

Cho dù kỹ thuật phân tích sử dụng những cỡ cửa sổ Window để theo dõi tiến độ thực tế, nhưng vẫn còn gặp phải một số khó khăn khi chia nhỏ những khoảng thời gian. Hơn nữa, kỹ thuật phân tích này chưa giải quyết thỏa đáng vấn đề chậm trễ và tạo ra chậm trễ đồng thời (Mohan và Al-Gahtani 2006).

9. Window But-For Technique

Kỹ thuật phân tích cỡ cửa sổ Window But-For là sự kết hợp giữa Window sử dụng tiến độ thực tế As-Built và kỹ thuật phân tích But-For. Nhược điểm của kỹ thuật phân tích But-For được cải thiện đáng kể đó là vấn đề theo dõi sự chuyển đổi của đường găng bằng việc sử dụng những cỡ cửa sổ Window. Kỹ thuật này bắt

đầu bằng việc chia nhỏ tiến độ thực tế thành những khoảng thời gian khác nhau và theo quan điểm của các bên liên quan tương tự như kỹ thuật But-For. Khoảng thời gian chia nhỏ của Dự án Luồng là 1-35 và 36-44. Theo quan điểm của nhà thầu khi áp dụng kỹ thuật này, ở khoảng thời gian đầu tiên (1-35) tất cả những sự chậm trễ do lỗi nhà thầu sẽ được xóa đi, phần trách nhiệm do lỗi nhà thầu được xem xét bằng cách so sánh giữa tiến độ thực tế trong khoảng thời gian 1-35 và tiến độ đã xóa đi phần lỗi do nhà thầu. Trước khi tiến hành phân tích khoảng thời gian 36-44, tiến độ thực tế phải được cập nhật. Áp dụng tương tự như trên để xác định phần trách nhiệm do lỗi của chủ đầu tư và bên thứ ba.

Đây là kỹ thuật phân tích hữu hiệu và chính xác để giải quyết vấn đề chậm trễ tiến độ (Mohan và Al-Gahtani 2006). Tuy nhiên, những nhược điểm của kỹ thuật phân tích Window và But-For vẫn còn tồn tại và chưa thể giải quyết thỏa đáng như là: Vấn đề chậm trễ đồng thời và tạo ra chậm trễ đồng thời. Hơn thế nữa, kỹ thuật phân tích Window sẽ có thể dẫn đến các kết quả khác nhau nếu sử dụng những cỡ cửa sổ Window khác nhau.

10. Isolated Daily Window Analysis (IDWA) Technique

Kỹ thuật IDWA phân tích tiến độ dự án sau mỗi ngày cập nhật và được xem là kỹ thuật phân tích hữu hiệu nhất để xem xét trách nhiệm của các bên liên quan. Với mỗi sự kiện chậm trễ/tăng tiến độ được thêm vào trong tiến độ dự án sau mỗi ngày và xét ảnh hưởng đến ngày hoàn thành dự án. Đối với mỗi sự kiện riêng lẻ, tác động đến ngày hoàn thành dự án sẽ là 1 ngày, -1 ngày hoặc 0 ngày (Muhanad 2011). Còn đối với hai hay nhiều sự kiện xảy ra cùng lúc như chậm trễ đồng thời thì cả hai quy luật đều được áp dụng. Thí dụ: nếu có 2 sự kiện chậm tiến độ đồng thời thì áp dụng quy luật “Fair Rule”. Chẳng hạn khi EC hoặc NE xảy ra đồng thời cùng với EN thì nhà thầu được cho thêm thời gian để hoàn thành dự án mà không nhận được bất kỳ chi phí nào và trong trường hợp khi EC và NE xảy ra đồng thời thì các bên sẽ chịu phân chia trách nhiệm là 50%. Nếu quy luật “Equal Liability Method” được áp dụng thì các bên liên quan (EC, NE và EN) sẽ chịu trách nhiệm như nhau đối với tiến độ dự án chậm trễ.

Kỹ thuật phân tích này tương tự như các kỹ thuật phân tích cỡ cửa sổ Window, chỉ khác là phân tích tiến độ sau mỗi ngày cập nhật, do đó kết quả sẽ chính xác hơn. Tuy nhiên, nó vẫn còn tồn tại khuyết điểm là việc sở hữu và sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành sau mỗi sự kiện thì không được đề cập đến.

Kết quả là kỹ thuật không thể giải quyết được vấn đề tạo ra sự chậm trễ đồng thời.

11. Total Float Management (TFM) Technique

Kỹ thuật TFM phân tích tiến độ sử dụng cỡ cửa sổ chỉ một ngày sau mỗi sự kiện chậm trễ hoặc tăng tiến độ thông qua việc xem xét sự thay đổi thời gian dự trữ hoàn thành của dự án. So sánh kỹ thuật TFM với các kỹ thuật phân tích cỡ cửa sổ nhỏ 1 ngày thì kỹ thuật này ngoài việc xác định trách nhiệm của các bên kỹ thuật này còn phân tích được chính xác các bên sử dụng thời gian hoàn thành dự án. Vì vậy, TFM có thể giải quyết được 4 vấn đề chính liên quan đến chậm tiến độ dự án: đó là chậm trễ thực tế, chậm trễ đồng thời, tạo ra chậm trễ đồng thời, tăng tiến độ dự án và xác định được các bên sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành như thế nào (Al-Gahtani 2007). Hơn nữa trong trường hợp xảy ra chậm trễ đồng thời, cả hai quy luật “Easy Rule” và “Fair Rule” đều được áp dụng (Kraiem và Diekmann 1987). Điều đó có nghĩa là bất kì sự chậm trễ do EC hoặc NE xảy ra đồng thời với EN thì nhà thầu đều được cho thêm thời gian để hoàn thành dự án. Sự khác nhau giữa hai quy luật trên là: nếu EC và NE xảy ra đồng thời thì theo “Easy Rule” nhà thầu cũng được cho thêm thời gian để hoàn thành dự án. Đối với quy luật “Fair Rule” thì sẽ phân chia trách nhiệm giữa các bên nếu để xảy ra chậm trễ đồng thời giữa EC và NE. Trước khi bắt đầu dự án, để áp dụng kỹ thuật phân tích TFM các bên liên quan phải thống nhất về việc bên nào sẽ sở hữu thời gian dự trữ hoàn thành và sở hữu thời gian dự trữ khi xảy ra chậm trễ tiến độ.

Mặc dù kỹ thuật TFM sẽ đưa đến kết quả phù hợp với tiến độ chậm trễ thực tế, việc áp dụng kỹ thuật này vẫn cần nhiều minh chứng và số liệu tin cậy. Hơn nữa, TFM bỏ qua ảnh hưởng của sự mất năng suất lao động đến tiến độ dự án. Cuối cùng là quan hệ giữa sự sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành đối với các bên không được quyền sở hữu và chi phí sử dụng thời gian dự trữ thì không được xác định rõ ràng. Điều đó sẽ rất dễ dẫn đến những tranh cãi và bất đồng gay gắt giữa các bên khi sử dụng vượt quá thời gian dự trữ hoàn thành và dự án sẽ chậm trễ tiến độ.

Trong nội dung chương này, 11 kỹ thuật phân tích chậm trễ tiến độ dự án xây dựng đã được trình bày, các kỹ thuật đều có những ưu và nhược điểm đã được phân tích như trên. Trong đó, kỹ thuật phân tích TFM được coi là kỹ thuật phân

tích đáng tin cậy nhất và có thể giải quyết 4 vấn đề liên quan đến chậm tiến độ. Cho dù, kỹ thuật phân tích TFM có thể tính toán đúng các bên liên quan sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành của bên đối diện nhưng chưa thể xác định được mối liên hệ giữa việc sử dụng thời gian dự trữ này và chi phí sử dụng là như thế nào. Hơn nữa các nghiên cứu của các tác giả trước đó, họ xem thời gian dự trữ là thuộc về dự án và theo quy luật “first come, first served basis”. Theo quy luật này, các bên tham gia dự án rất dễ xảy ra những sự tranh chấp dữ dội và ảnh hưởng nghiêm trọng đến kết quả phân tích tiến độ dự án chậm trễ cũng như chi phí các bên phải gánh chịu (Võ Minh Huy và Nguyễn Thanh Tâm 2016). Vì vậy, để tránh những sự tranh chấp liên quan vấn đề sử dụng thời gian dự trữ và chi phí sử dụng như thế nào, một sự cải tiến kỹ thuật phân tích TFM là rất cần thiết để giải quyết thêm một vấn đề liên quan đến chậm trễ tiến độ dự án.

Chương 2: Đề xuất của tác giả để cải thiện một kỹ thuật phân tích lý tưởng

Dựa trên sự giới hạn của kỹ thuật TFM trong phân tích tiến độ của dự án là không thể xác định được quan hệ giữa chi phí và sự sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành không thuộc về bên sở hữu. Sự cải tiến kỹ thuật TFM sẽ là một phương pháp phân tích lý tưởng đối với vấn đề chậm tiến độ dự án. Sự cải tiến kỹ thuật TFM qua việc thành lập một sơ đồ tính cho các loại chi phí do sự chậm trễ tiến độ thuộc về các bên liên quan và sự sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành. Chẳng hạn, sơ đồ tính cho các loại phí như: chi phí tăng tiến độ dự án (Escalation Cost), chi phí gián tiếp (Overhead Cost), chi phí bị tác động (Impacted Cost), chi phí sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành (Float Consuming Cost) và chi phí bồi thường chậm tiến độ hợp đồng (Liquidated Damages) (Vo Minh Huy 2015). Các loại chi phí trên chỉ được xem xét và tính toán cụ thể khi tất cả các bên liên quan có sự thỏa thuận về việc sở hữu và sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành (Võ Minh Huy và Nguyễn Thanh Tâm 2016), chi phí bồi thường hợp đồng do chậm tiến độ dự án, chi phí gián tiếp, chi phí tăng tiến độ, chi phí bị ảnh hưởng trước khi dự án bắt đầu... Ngoài việc phân tích tiến độ dự án có hiệu quả, cải tiến kỹ thuật TFM còn đưa ra các số liệu cụ thể về các loại chi phí mà các bên phải chịu khi tiến độ dự án chậm trễ. Do đó, tòa án và kỹ sư định giá sẽ xem xét và quyết định trách nhiệm của các bên cả về thời gian và chi phí phải gánh chịu dựa trên các số liệu tính toán và minh chứng cụ thể.

Qua áp dụng vào Dự án Luồng, nếu quy luật “Easy Rule” được áp dụng thì nhà thầu phải bồi thường hợp đồng do 1 ngày chậm tiến độ, ngược lại chủ đầu tư sẽ đền bù 1 ngày do lỗi chủ đầu tư chậm trễ tiến độ bao gồm thời gian và chi phí thực hiện hoạt động 19. Hơn nữa, chủ đầu tư sẽ phải cho thêm nhà thầu 2 ngày để hoàn thành dự án bởi vì do lỗi của bên thứ ba.

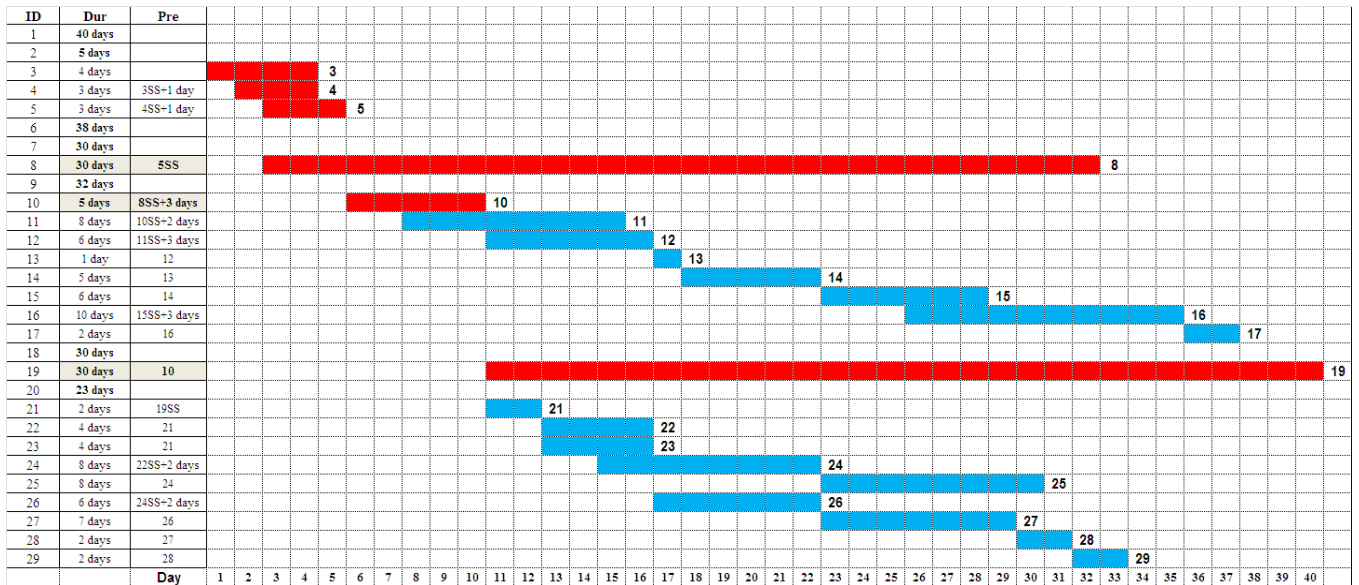
Các loại chi phí như chi phí sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành do lỗi của nhà thầu hoặc chủ đầu tư cũng sẽ tính toán cụ thể dựa vào chi phí theo kế hoạch và chi phí thực tế của hoạt động, sau đó chia đều cho thời gian dự trữ và sẽ được tính toán dễ dàng. Sau hết, chi phí bị ảnh hưởng bởi chậm tiến độ của các hoạt động được tính toán và chia đều cho các bên với số ngày chậm tiến độ tương ứng (Vo Minh Huy 2015).

Do đó, sự cải tiến kỹ thuật phân tích TFM sẽ được áp dụng rộng rãi trong giải quyết tranh chấp tiến độ. Tuy nhiên, nhược điểm lớn nhất của kỹ thuật này

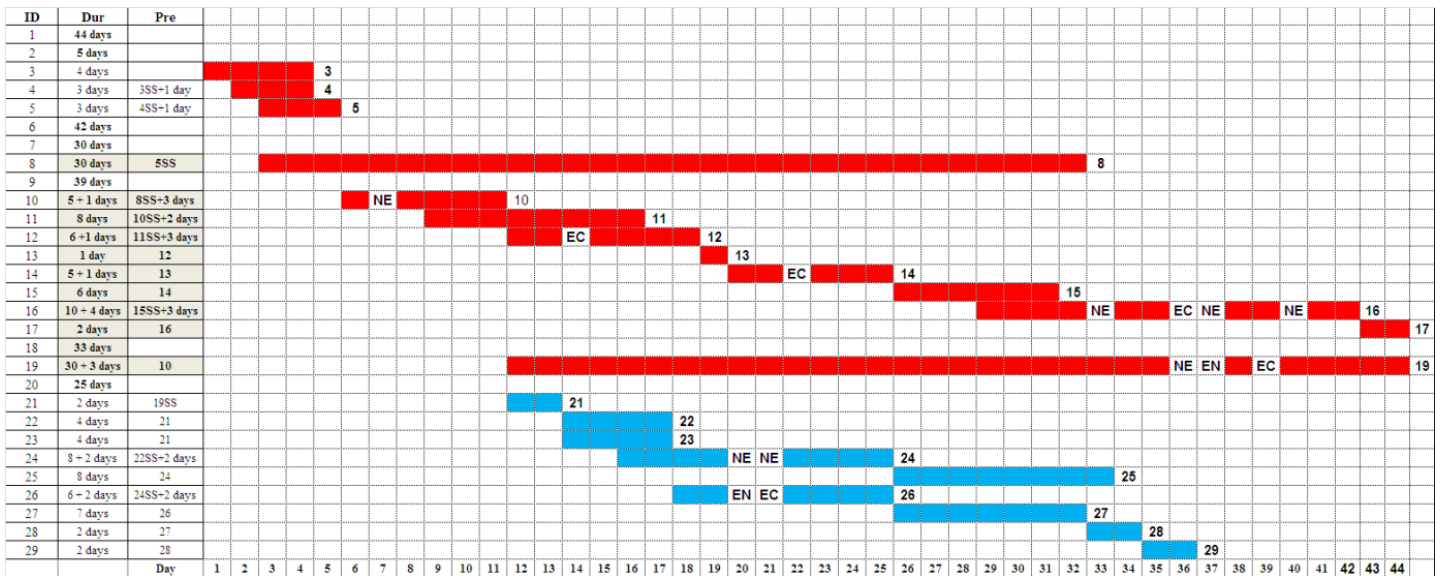
là cần phải phát triển và chạy trên các phần mềm ứng dụng như: Microsoft Project, Primavera... Bởi vì dự án có hàng ngàn hoạt động và sự phân tích tiến độ sau mỗi ngày chậm trễ sẽ rất khó khăn và phức tạp nếu tính bằng tay. Hơn nữa, việc thu thập tài liệu liên quan và chi phí của các hoạt động xây dựng cũng rất khó khăn và phải được ghi lại hàng ngày kèm minh chứng cụ thể để làm cơ sở tính toán trách nhiệm cụ thể của các bên.

Chương 3: Ứng dụng thực tế tại Dự án Luồng cho tàu biển có tải trọng lớn vào Sông Hậu

1. Giới thiệu chung



Hình 1. Tiến độ theo kế hoạch (As-planned schedule – 40 ngày)



Hình 2. Tiến độ theo thực tế xây dựng (As-built schedule – 44 ngày)

Ghi chú:

Đường găng	
Đường không găng	

NE: Chậm trễ do lỗi nhà thầu.

EC: Chậm trễ do lỗi chủ đầu tư.

EN: Chậm trễ do bên thứ ba.

Dự án “Luồng cho tàu có trọng tải lớn vào sông Hậu” do Cục Hàng hải Việt Nam làm chủ đầu tư, được triển khai trên địa bàn các xã Long Vĩnh, Long Khánh, Dân Thành thuộc huyện Duyên Hải, tỉnh Trà Vinh. Luồng cho tàu biển vào sông Hậu có vai trò rất quan trọng trong mạng giao thông vận tải nói chung, giao thông thủy nói riêng của Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Đây là cửa ngõ chính thông ra biển của hệ thống cảng tổng hợp cũng như cảng chuyên dùng của các cơ sở công nghiệp lớn tập trung ở ĐBSCL. Dự án được hoàn thành đi vào khai thác không chỉ tạo điều kiện khai thác tốt và phát triển các cảng biển trên sông mà còn là cơ sở tiền đề để tổ chức lại quá trình vận tải ở khu vực theo hướng giảm thiểu chi phí vận tải tiếp chuyển áp lực lên các trục giao thông thủy, bộ nối ĐBSCL với đầu mối Thành phố Hồ Chí Minh (Trương Ngọc Tường 2009). Một trong những hạng mục phát sinh của dự án là Bến phà kết nối đường tỉnh 913, bao gồm 3 hạng mục công việc chính: Phần đường tạm, Phần bến phà và Phần đường dẫn. Tiến độ thi công theo kế hoạch của hạng mục phát sinh là 40 ngày (Hình 1 và Bảng 1) nhưng tiến độ thi công theo thực tế là 44 ngày (Hình 2 và Bảng 2). Kinh phí xây dựng 40 tỷ đồng. Chi phí bồi thường hợp đồng do chậm tiến độ là 200 triệu/ngày.

Theo đó, 11 kỹ thuật phân tích chậm tiến độ và một sự cải tiến kỹ thuật phân tích TFM theo đề xuất của tác giả sẽ được áp dụng để tính toán và so sánh kết quả của các kỹ thuật phân tích tiến độ.

2. Kết quả phân tích của các kỹ thuật

2.1 Global Impact Technique

Theo kỹ thuật phân tích này thì tổng của những khoảng thời gian chậm tiến độ chính là thời gian tổng chậm tiến độ dự án. Tổng tất cả các khoảng thời gian chậm trễ trên các hoạt động 12; 14; 16; 17; 19; 24; 26 là 14 ngày (Bảng 3).

2.2 Net Impact (As-Built) Technique

Kết quả phân tích khi áp dụng kỹ thuật này chỉ đơn giản là so sánh sự khác nhau giữa tiến độ kế hoạch và tiến độ thực tế hoàn thành. Do đó, thời gian chậm tiến độ của dự án là 4 ngày (Bảng 3).

2.3 As-Planned Technique

Tiến độ theo kế hoạch của dự án là 40 ngày sau đó lần lượt thêm vào các khoảng thời gian chậm trễ do lỗi của chủ đầu tư, nhà thầu và bên thứ ba. Kết quả của sự so sánh sự khác nhau giữa tiến độ theo kế hoạch và tiến độ lần lượt thêm

vào khoảng thời gian chậm trễ của các bên là lỗi do chủ đầu tư 1 ngày, nhà thầu 2 ngày và bên thứ ba 1 ngày (Bảng 3).

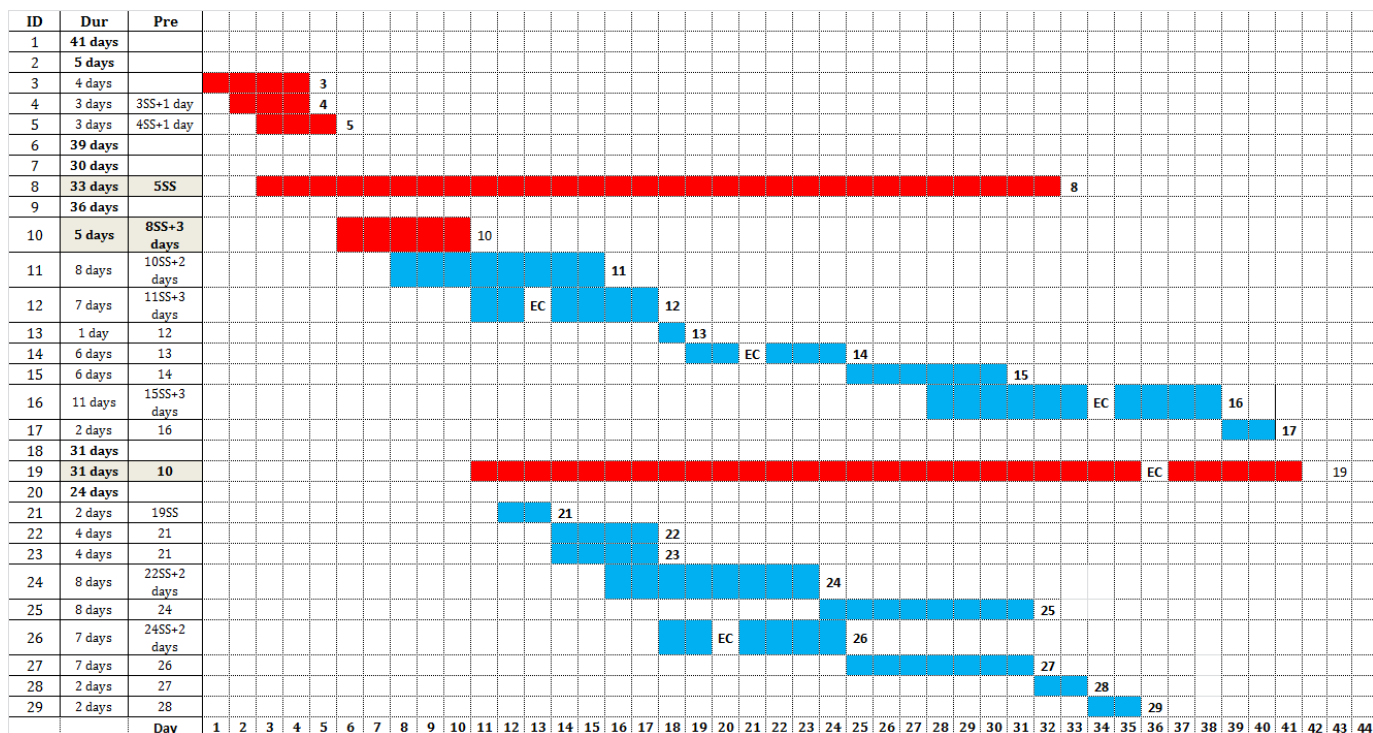
Bảng 3: Bảng kết quả so sánh của các kỹ thuật phân tích chậm tiến độ

TT	Kỹ thuật phân tích	Dự án chậm tiến độ (ngày)				Thời gian dự trữ hoàn thành do	
		EC	NE	EN	Tổng cộng	EC	NE
1.	Global Impact	-	-	-	14	-	-
2.	Net Impact (As-Built)	-	-	-	4	-	-
3.	As-Planned	1	2	1	4	-	-
4.	Impacted As-Planned	2	3	1	6	-	-
5.	Time Impact Analysis	-	-	-	6	-	-
6.	But-For	1	2	0	3	-	-
7.	Isolated Delay Type (IDT)	2*	2	0	4	-	-
8.	Window Snapshot	1.5*	2.5*	1	5	-	-
9.	Window But-For Technique	1	2	0	3	-	-
10.	Isolated Daily Window Analysis (Fair Rule)	1.5	1.5	1	4	-	-
11.	Isolated Daily Window Analysis (Equal Liability Method)	1.5	2	0.5	4	-	-
12.	Total Float Management (TFM) (Fair Rule)	1.5	1.5	1	4	3	1
13.	Total Float Management (TFM) (Easy Rule)	1	1	2	4	3	1
14.	Improving Total Float Management (Fair Rule)	1.5	1.5	1	4	3	1
15.	Improving Total Float Management (Easy Rule)	1	1	2	4	3	1
Được xác định bằng các khoản chi phí và trách nhiệm cụ thể của các bên liên quan						Được xác định bằng tiền	

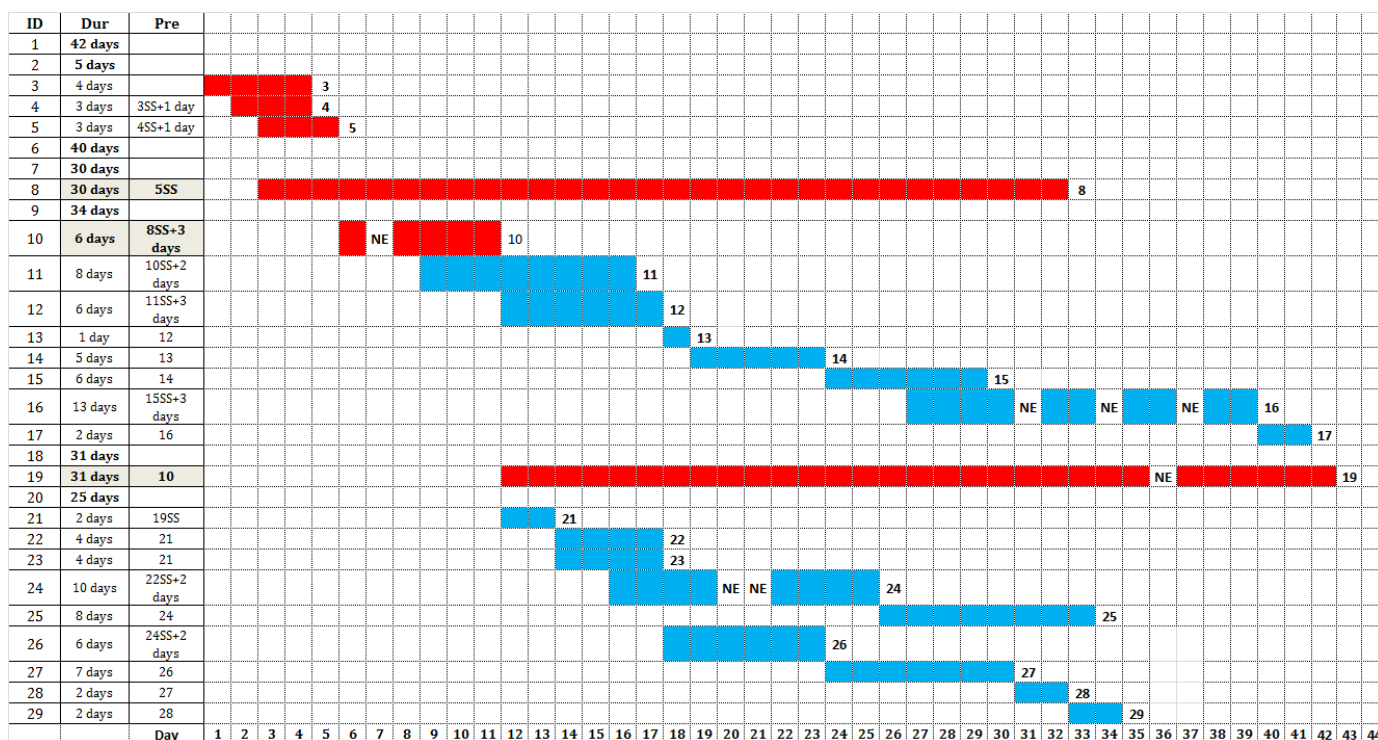
Ghi chú: 2*: Bao gồm lỗi của chủ đầu tư (EC) và bên thứ 3 (EN).

1.5*; 2.5*: Nếu quy luật “Fair Rule” được áp dụng trong trường hợp chậm trễ đồng thời giữa nhà thầu và chủ đầu tư.

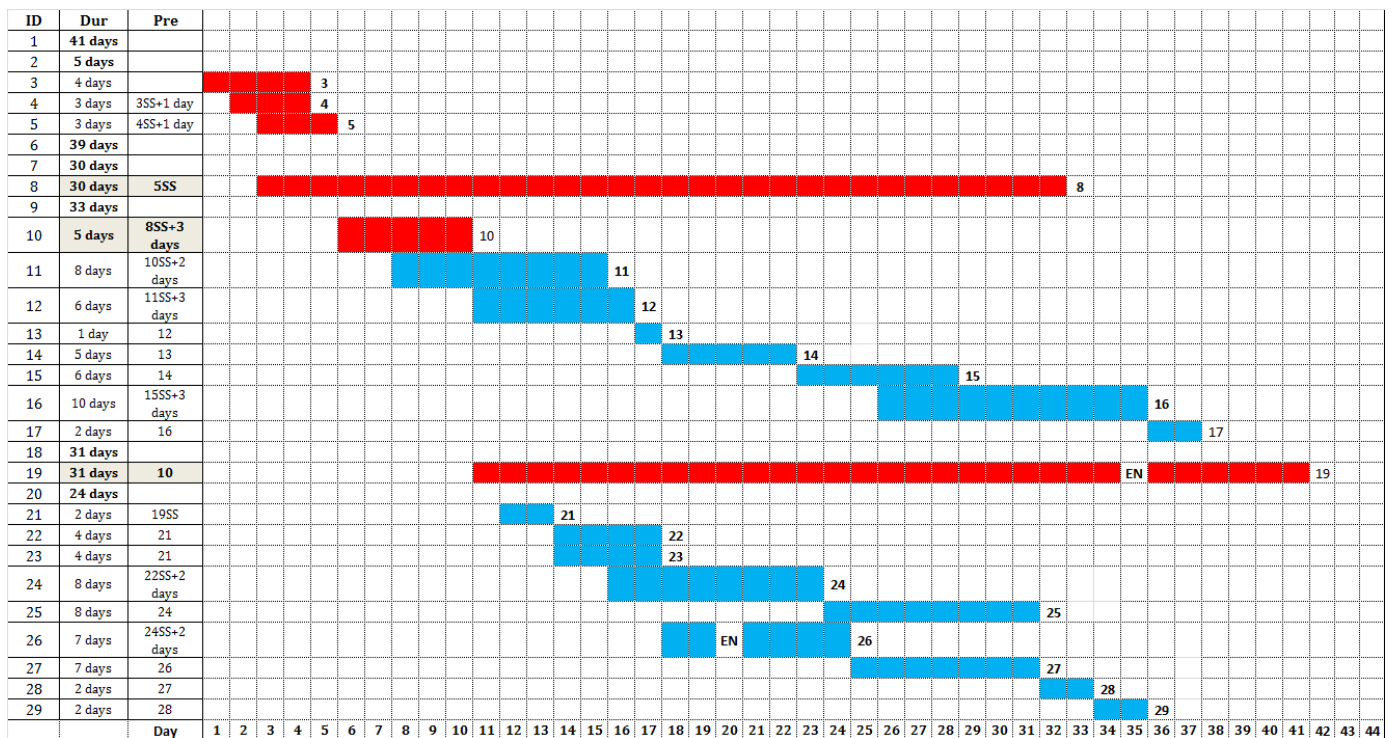
a. Trách nhiệm của chủ đầu tư: 41 – 40 = 1 ngày.



b. Trách nhiệm của nhà thầu: 42 – 40 = 2 ngày.



c. Trách nhiệm của bên thứ ba: 41 – 40 = 1 ngày.

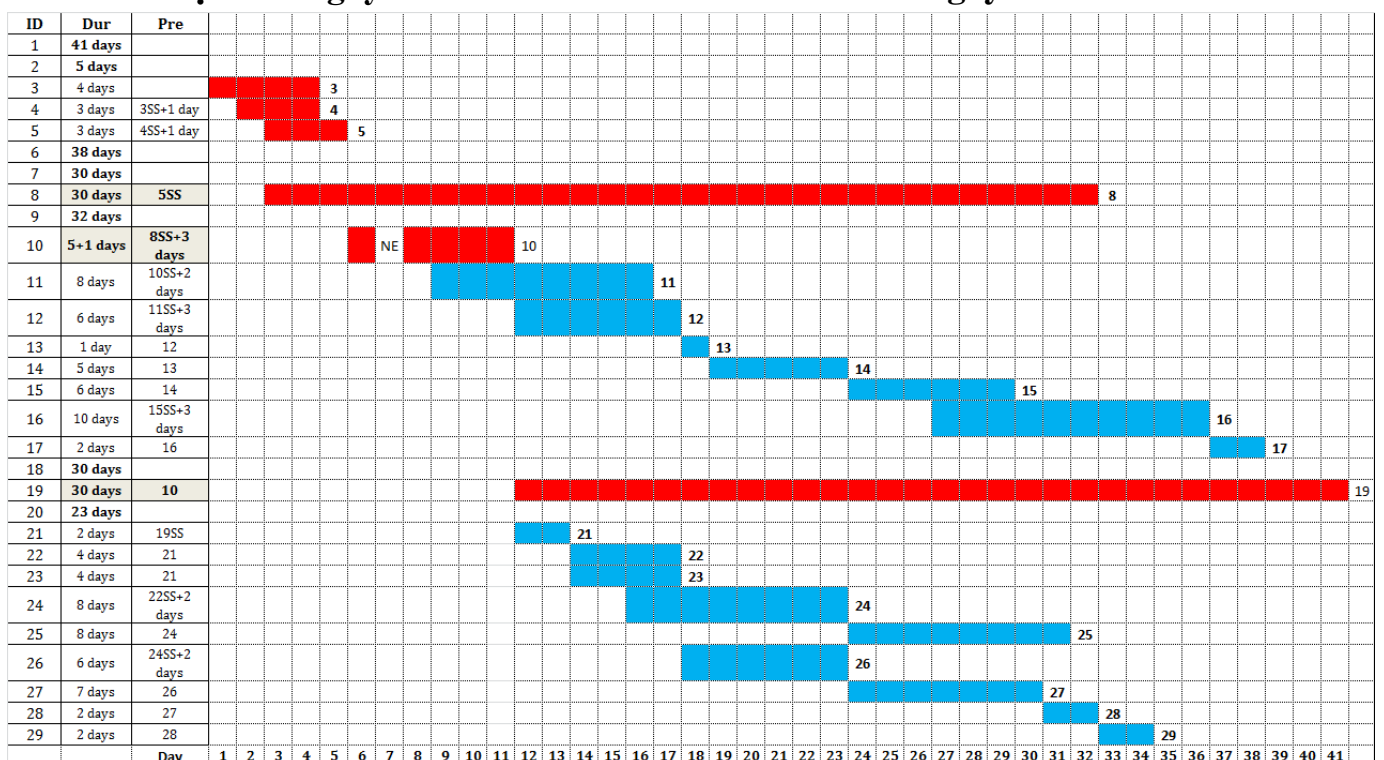


2.4 Impacted As-Planned (What-if) Technique

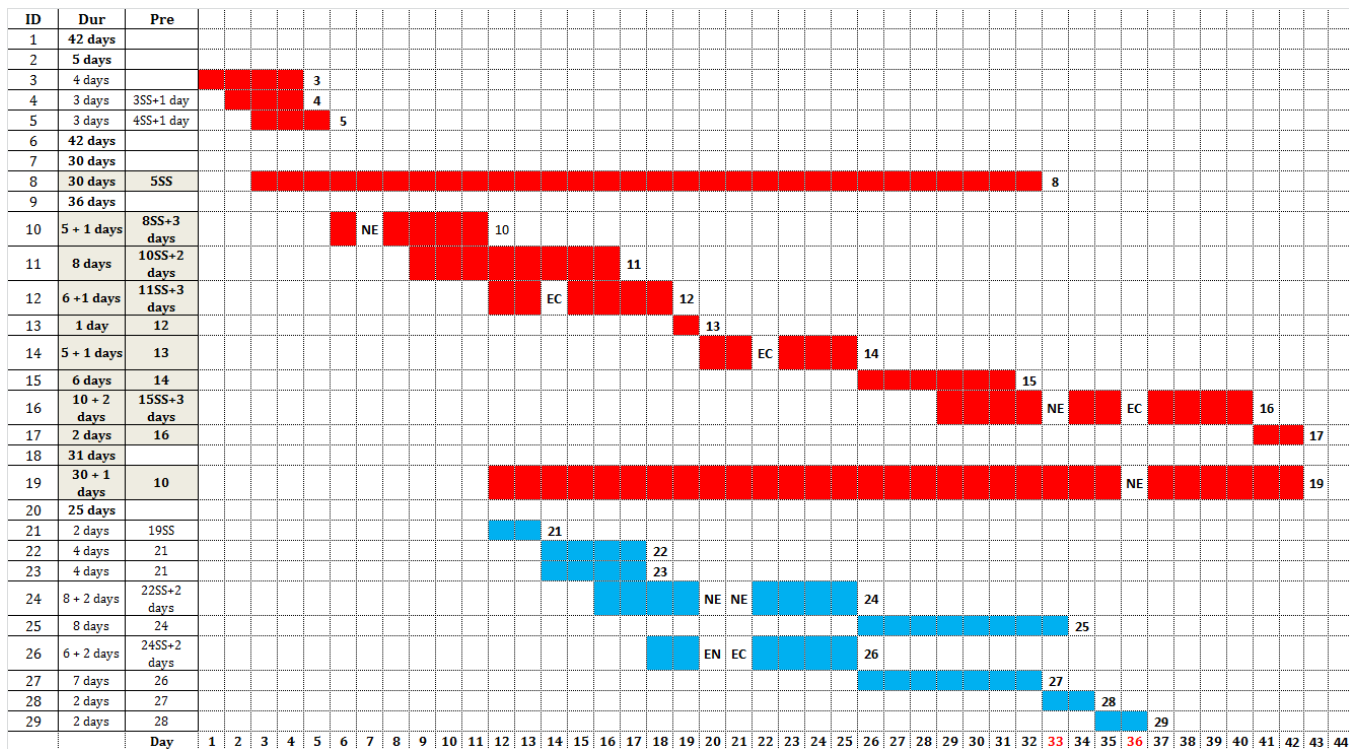
Kỹ thuật này trước hết phân loại chậm trễ theo thời gian thực tế và xác định đường găng của dự án. Sự khác nhau giữa tác động của sự chậm trễ lên đường găng và tiến độ trước khi tác động là thời gian chậm tiến độ.

Đường găng của dự án là 3-4-5-8-10-19. Thời gian hoàn thành: 40 ngày.

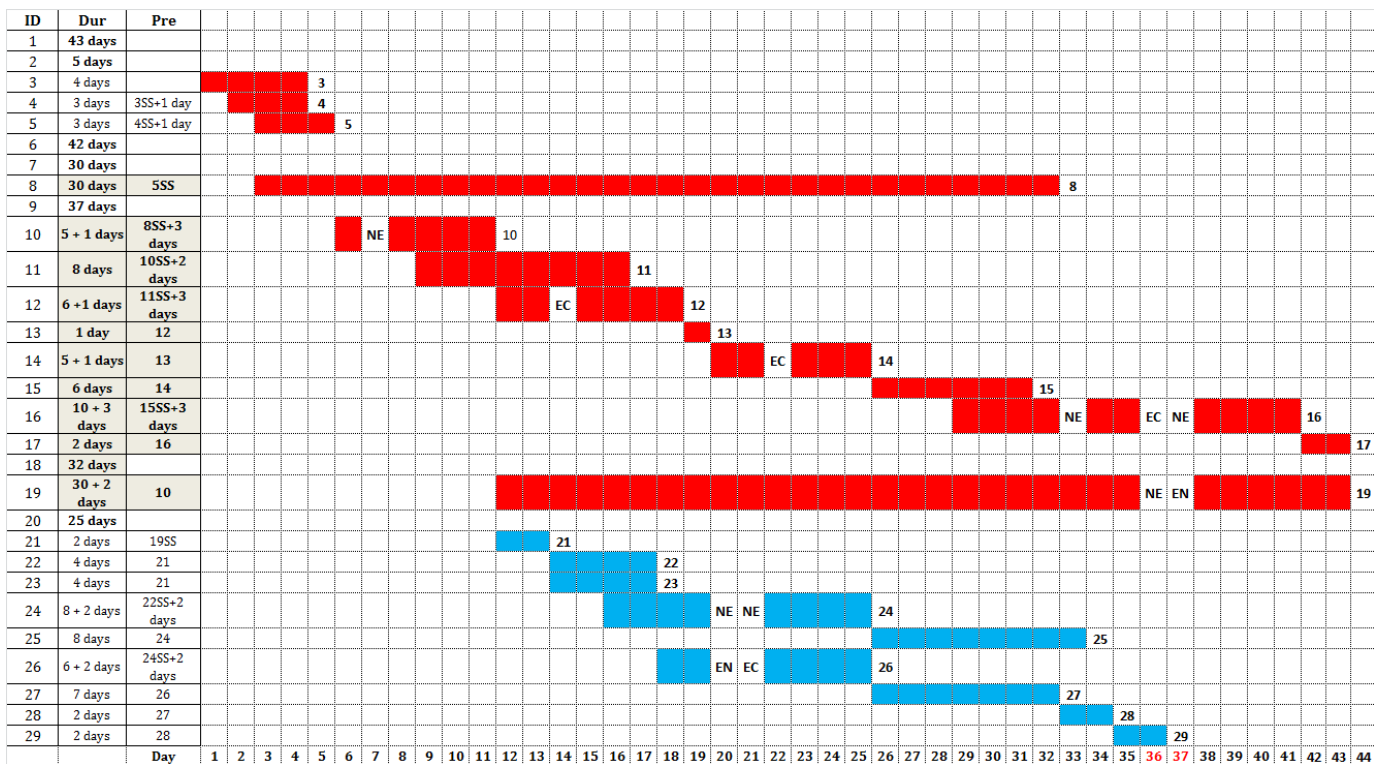
- Chậm trễ ngày thứ 7 do lỗi nhà thầu: 41 – 40 = 1 ngày.



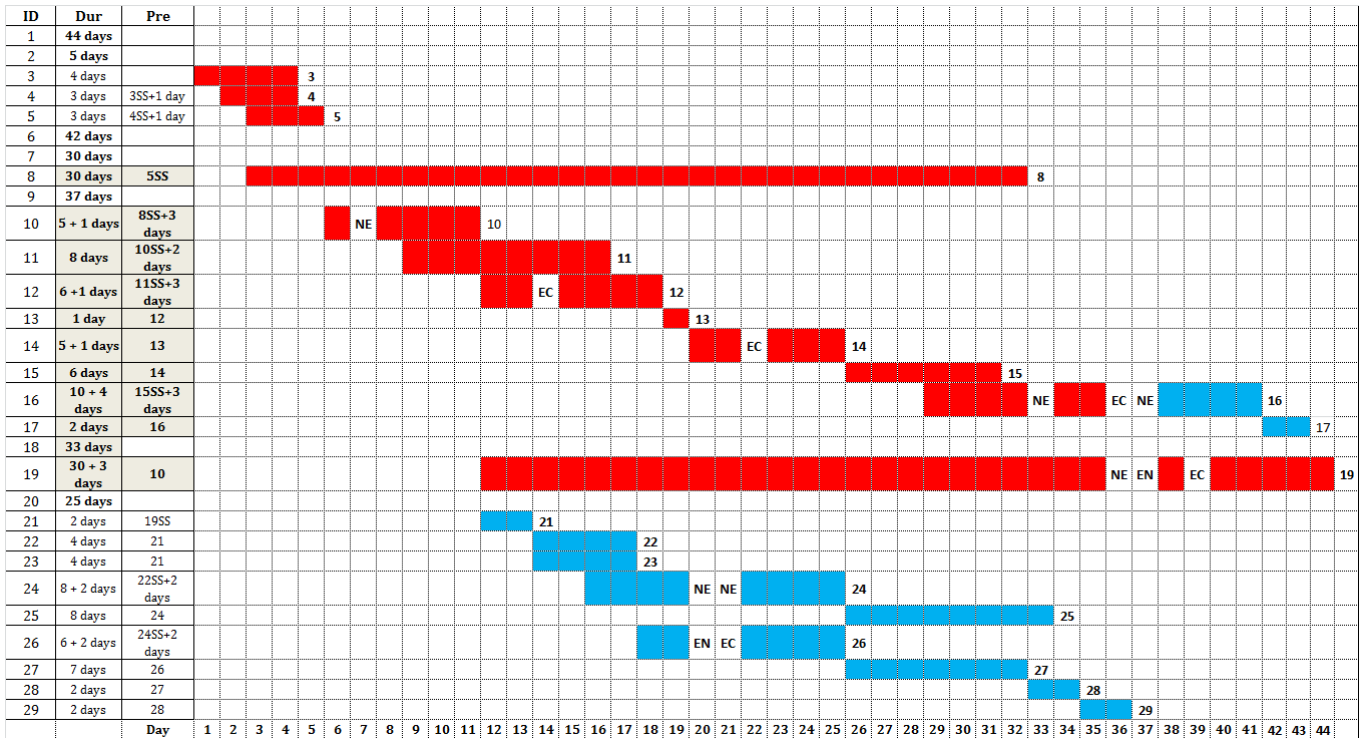
- Cập nhật tiến độ đến ngày 33 và chậm trễ do lỗi chủ đầu tư và nhà thầu ngày 36.



- Cập nhật tiến độ đến ngày 36 và chậm trễ do lỗi nhà thầu và bên thứ ba ngày 37.



- Cập nhật tiến độ đến ngày 37 và chậm trễ do lỗi chủ đầu tư ngày 39.



Tổng thời gian chậm trễ theo kỹ thuật phân tích này là 6 ngày (Bảng 3).

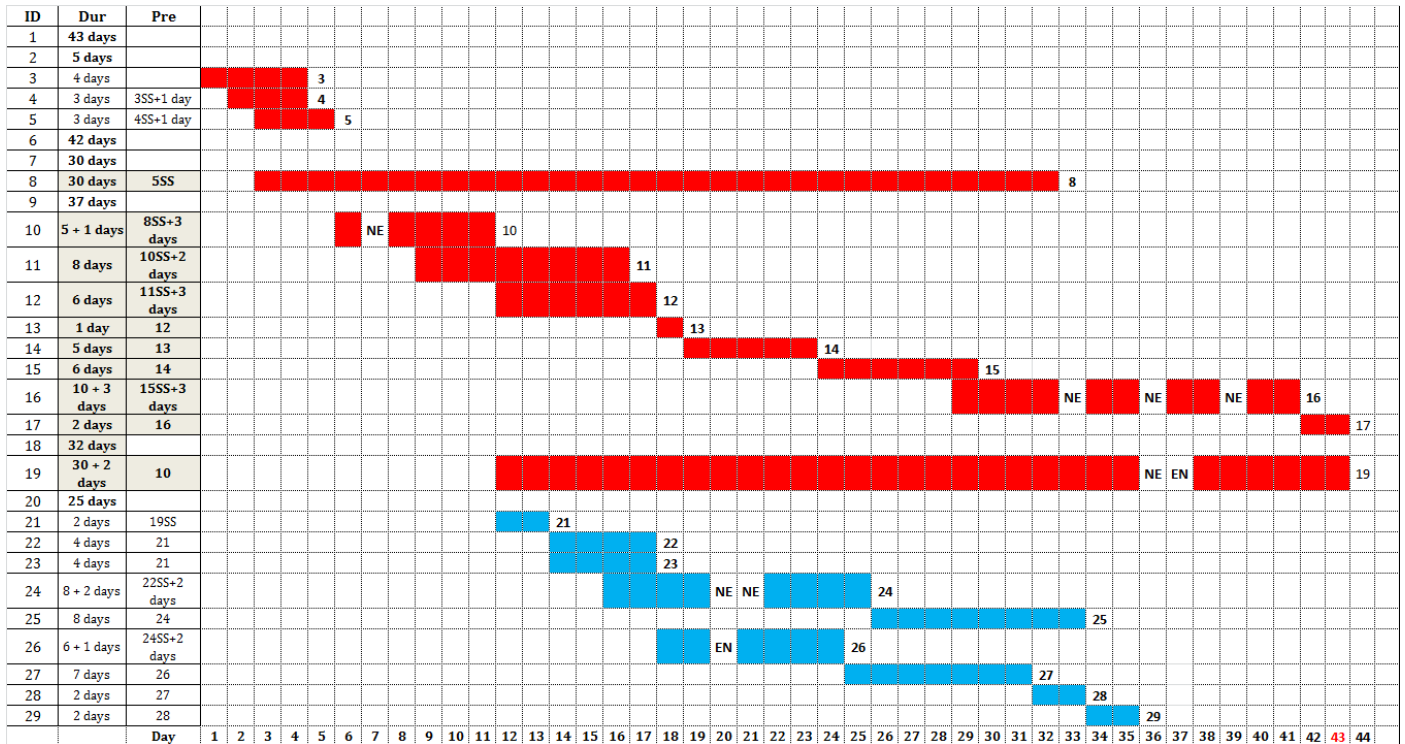
Cụ thể 3 ngày (nhà thầu) + 2 ngày (chủ đầu tư) và 1 ngày (bên thứ 3).

2.5 Time Impact Analysis (TIA)

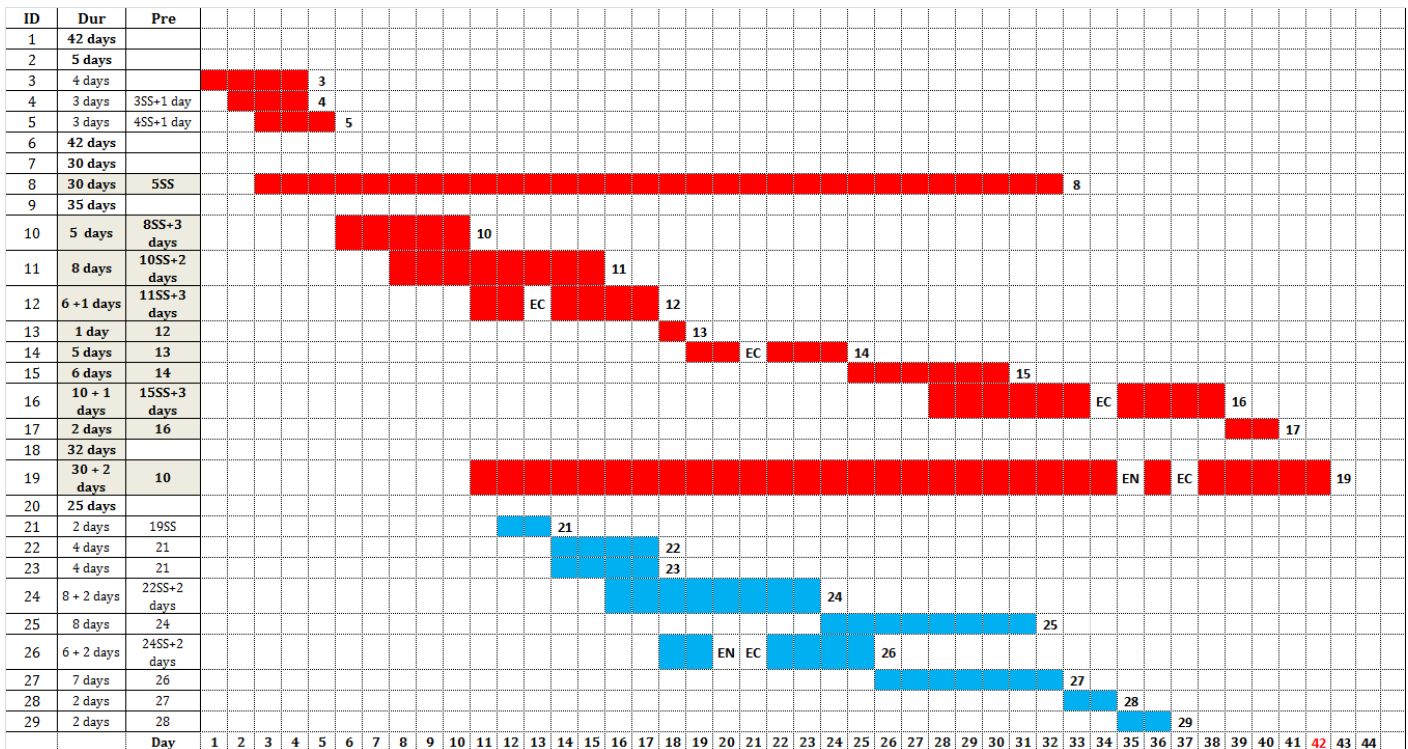
Kỹ thuật phân tích TIA cũng gần giống với kỹ thuật Impacted As-Planned nhưng sự phân loại trách nhiệm cho sự chậm trễ của các bên liên quan thì không xác định được. Do đó tổng thời gian chậm trễ tiến độ dự án là 6 ngày bao gồm trách nhiệm của chủ đầu tư, nhà thầu và bên thứ ba (Bảng 3).

2.6 But-For Technique

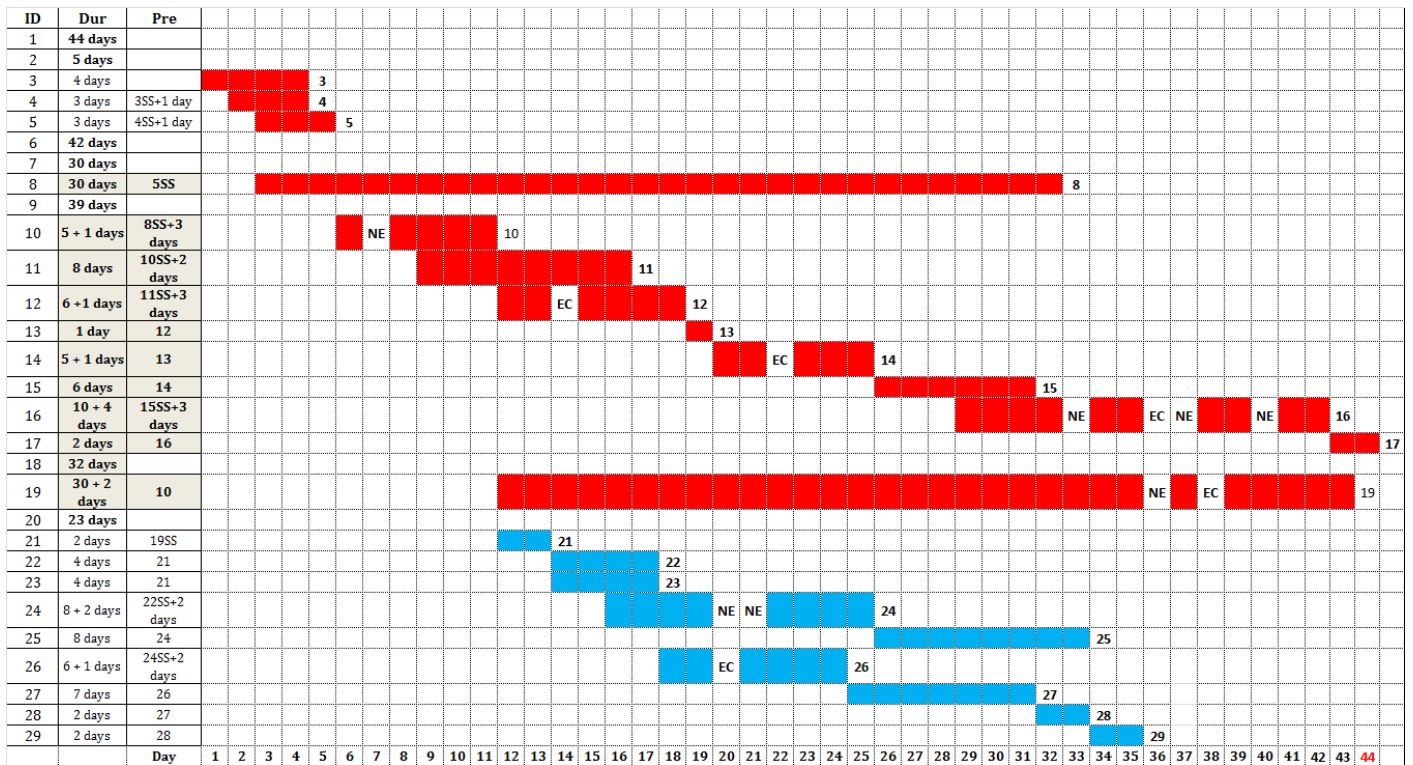
a. Trách nhiệm của chủ đầu tư: $44 - 43 = 1$ ngày.



b. Trách nhiệm của nhà thầu: $44 - 43 = 1$ ngày.



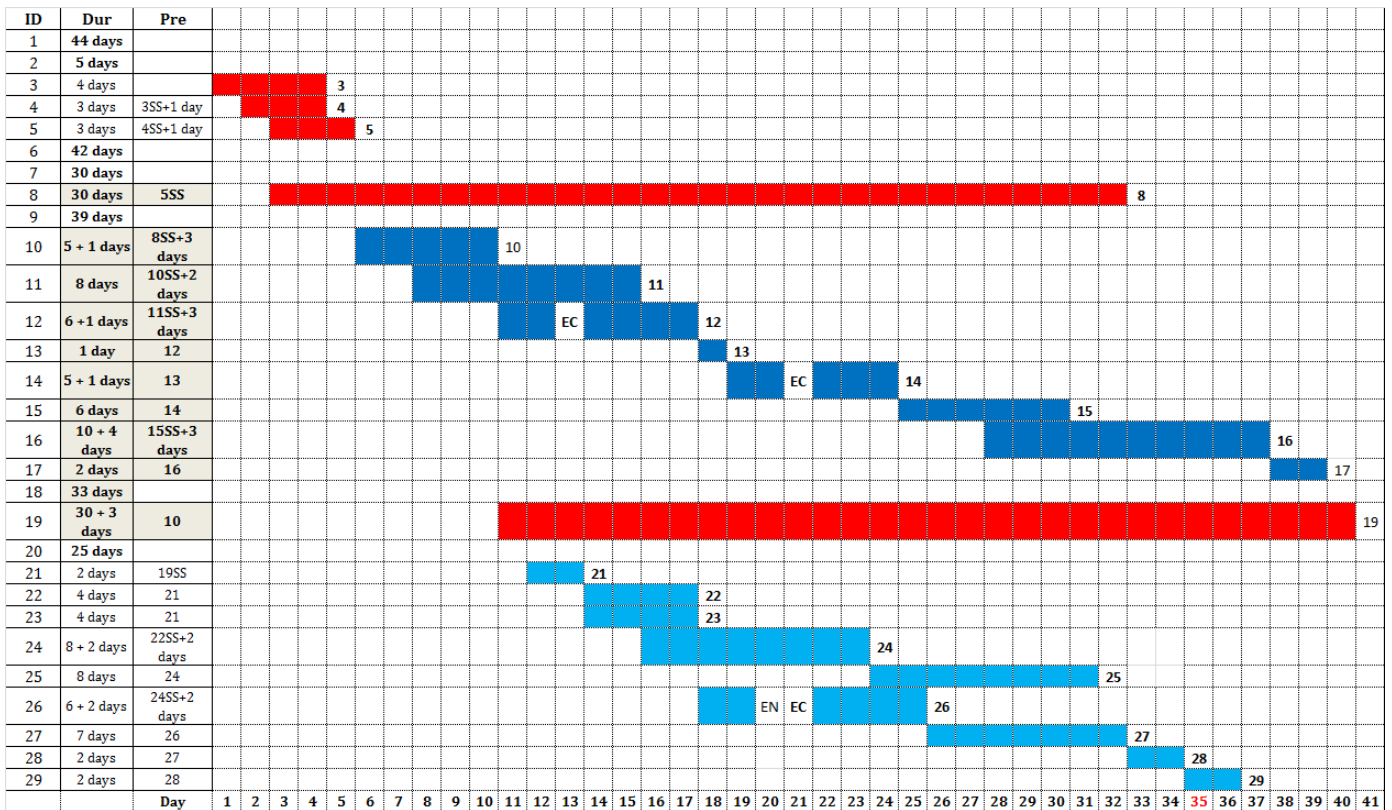
c. Trách nhiệm của bên thứ ba: $44 - 44 = 0$ ngày.



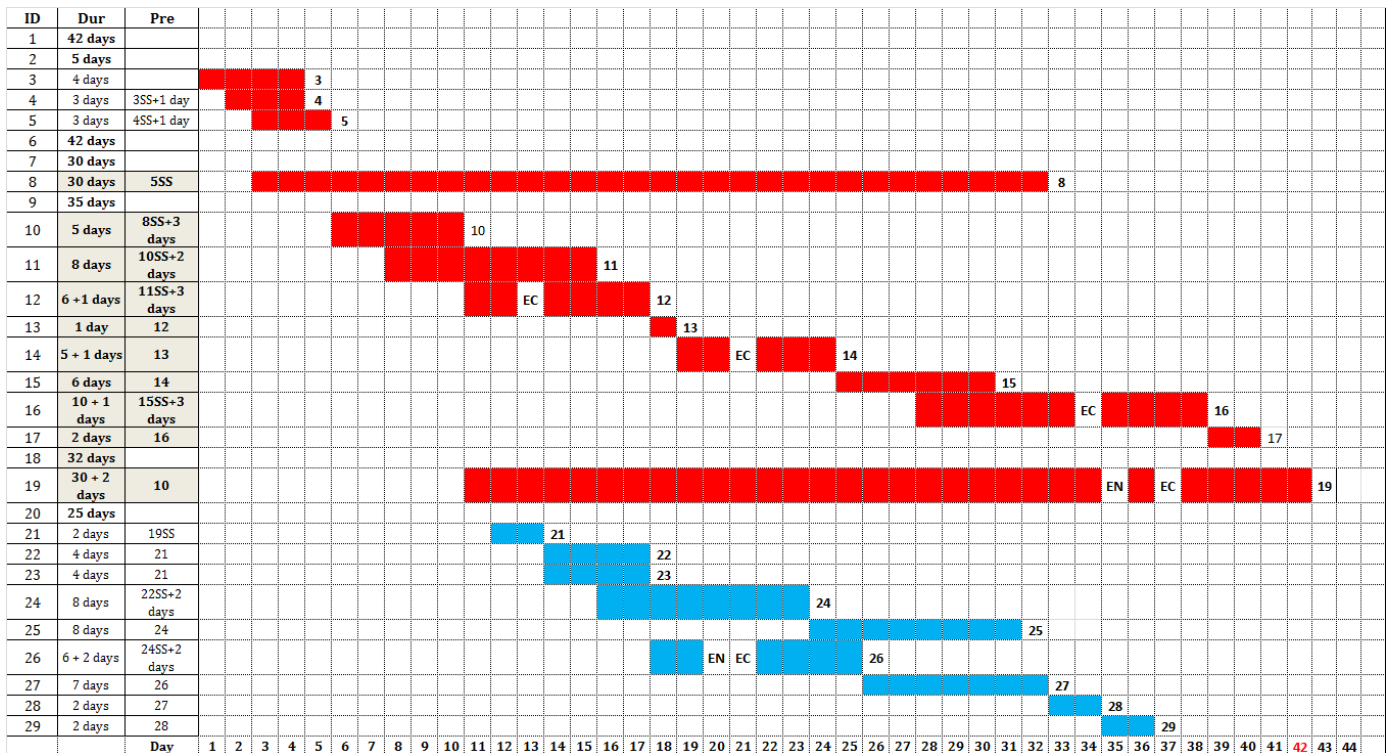
2.7 Isolated Delay Type (IDT) Technique

Theo quan điểm của chủ đầu tư bằng việc so sánh giữa tiến độ dự án trước và sau khi thêm vào lỗi do chủ đầu tư (EC) trong mỗi khoảng thời gian xác định. Trước khi bắt đầu một khoảng thời gian mới, phân trách nhiệm thuộc về bên thứ ba (EN) sẽ phải thêm vào tiến độ dự án theo quan điểm của chủ đầu tư. Ngược lại, theo quan điểm của nhà thầu, kỹ thuật phân tích chỉ tập trung vào xem xét lỗi do nhà thầu (NE) trong mỗi khoảng thời gian xác định. Trong Dự án Luồng, tiến độ thực tế sẽ được chia ra từ ngày 1 đến 35, và từ 36 đến 44. Kết quả phân tích là nhà thầu chịu trách nhiệm 2 ngày chậm trễ, chủ đầu tư và bên thứ ba đồng chịu trách nhiệm 2 ngày.

b. Trách nhiệm của chủ đầu tư và bên thứ ba: 2 ngày
Trong khoảng thời gian 1-35: 40 – 40 = 0 ngày.



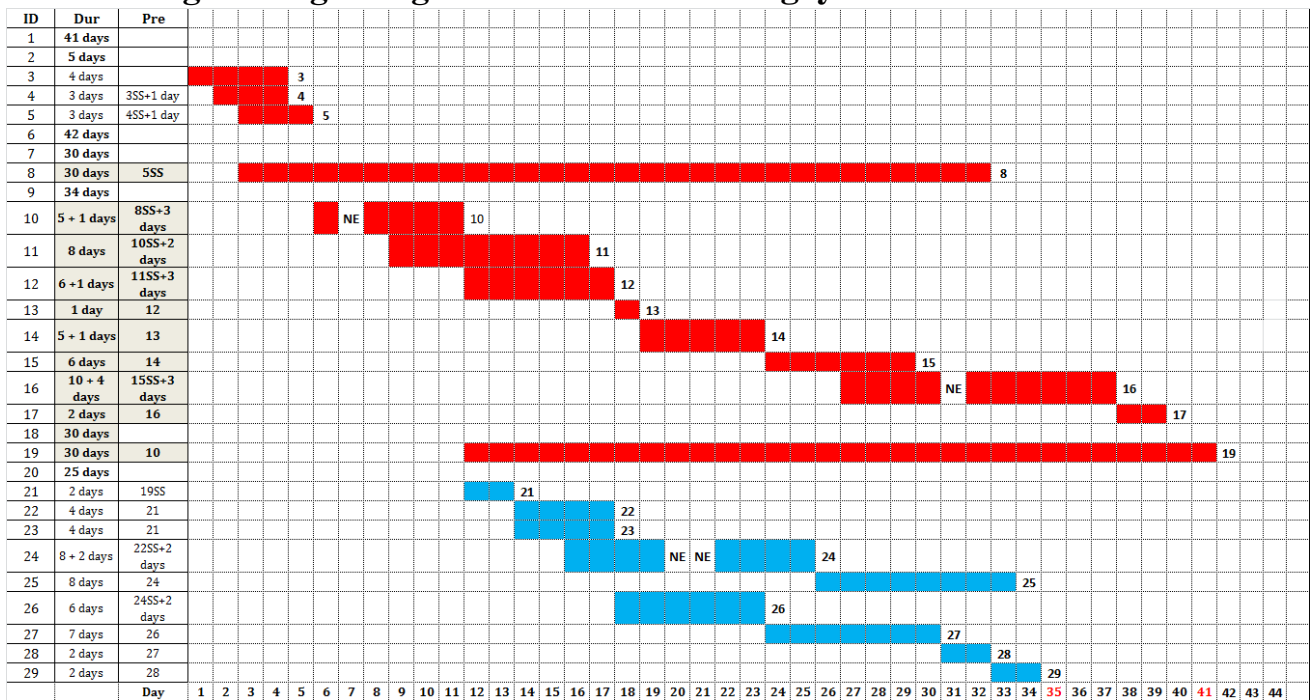
Trong khoảng thời gian 36-44: 42 – 40 = 2* ngày.



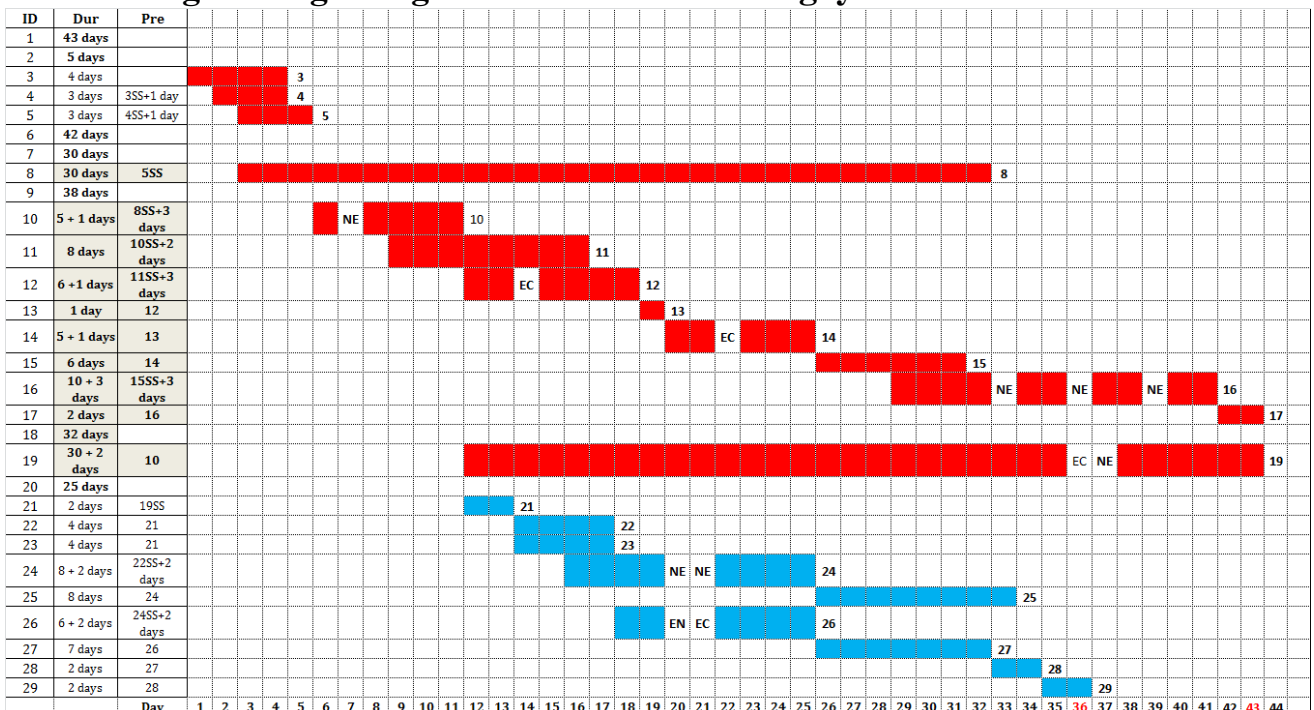
2.8 Window Snapshot Technique

Tiến độ dự án theo thực tế được chia ra làm 2 khoảng thời gian 1-35 và 36-44 và được phân loại với 3 loại chậm trễ phổ biến (EC, EN và NE). Tiến độ dự án chậm trễ được xác định thông qua sự so sánh giữa thời gian hoàn thành dự án trước và sau mỗi khoảng thời gian chia nhỏ với cập nhật tiến độ của khoảng thời gian trước đó.

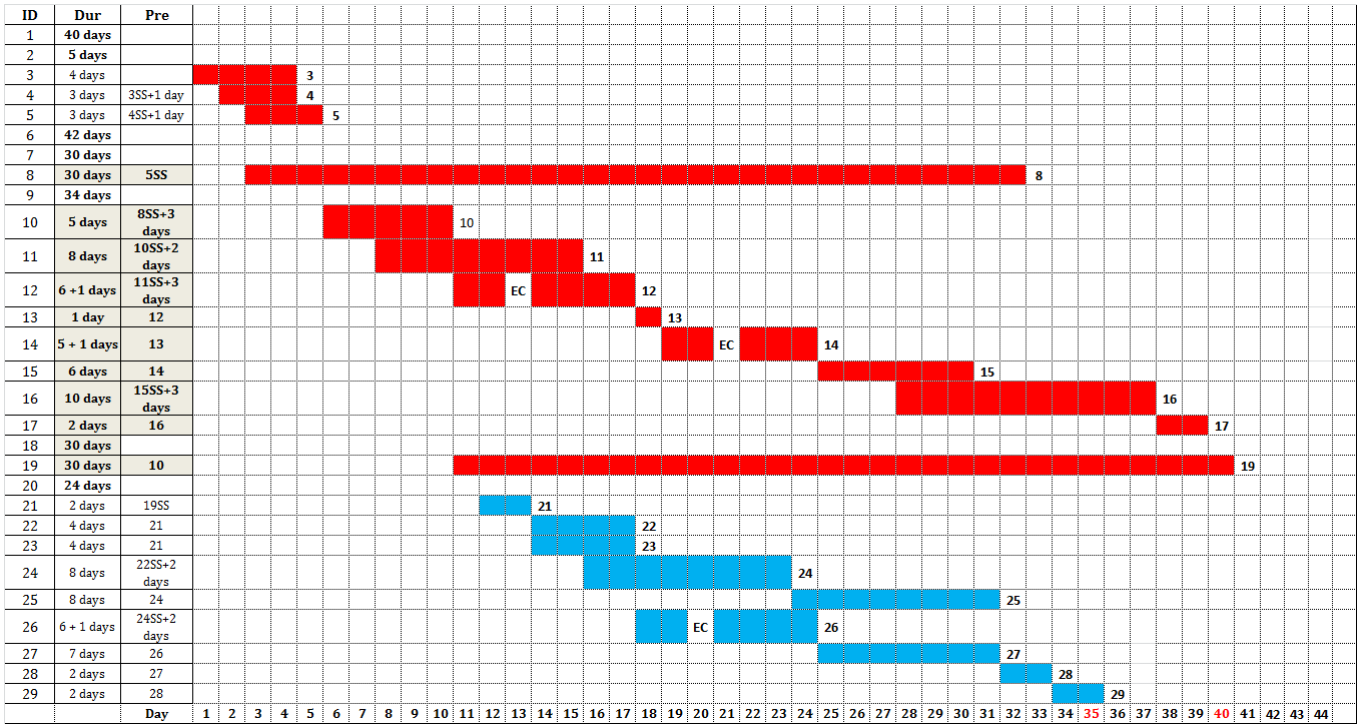
- a. Trách nhiệm của nhà thầu: 2.5 ngày nếu áp dụng Quy luật “Fair Rule”
Trong khoảng thời gian 1-35: 41 – 40 = 1 ngày.



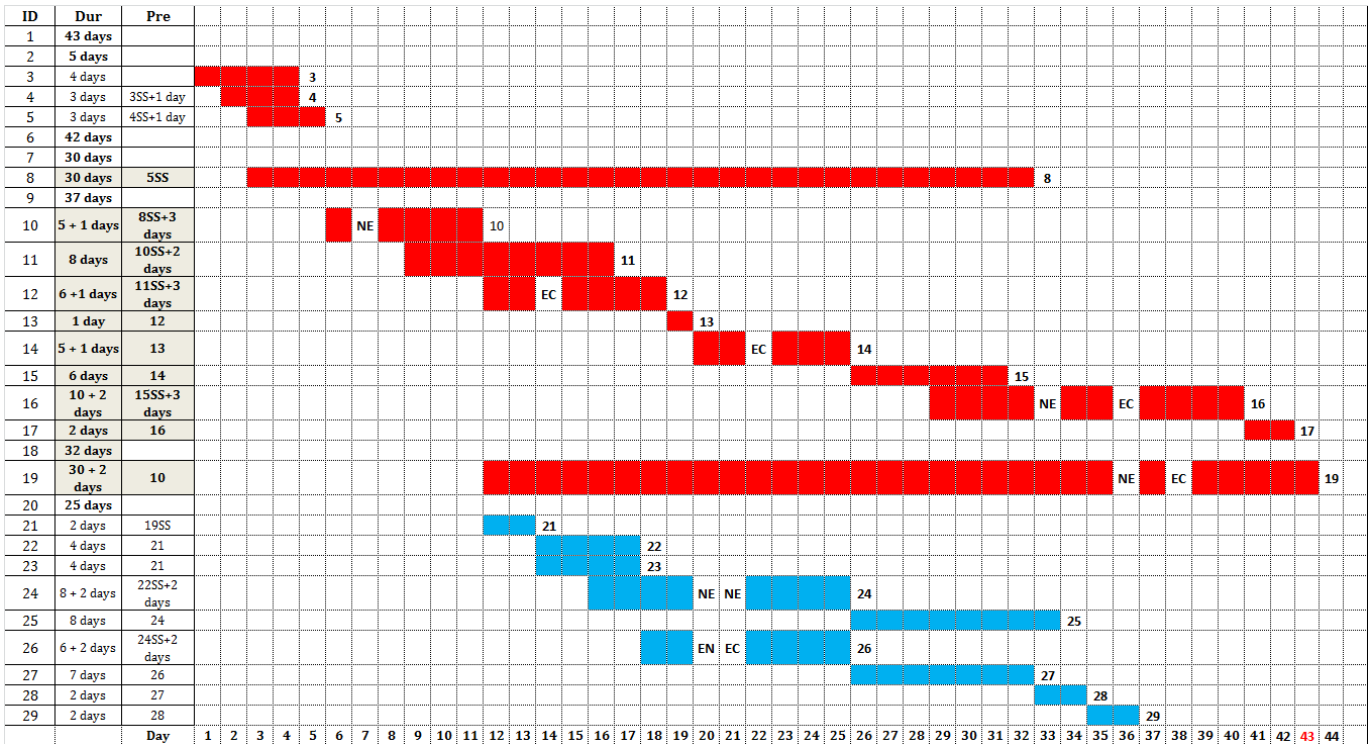
Trong khoảng thời gian 36-44: 43 – 41 = 2 ngày.



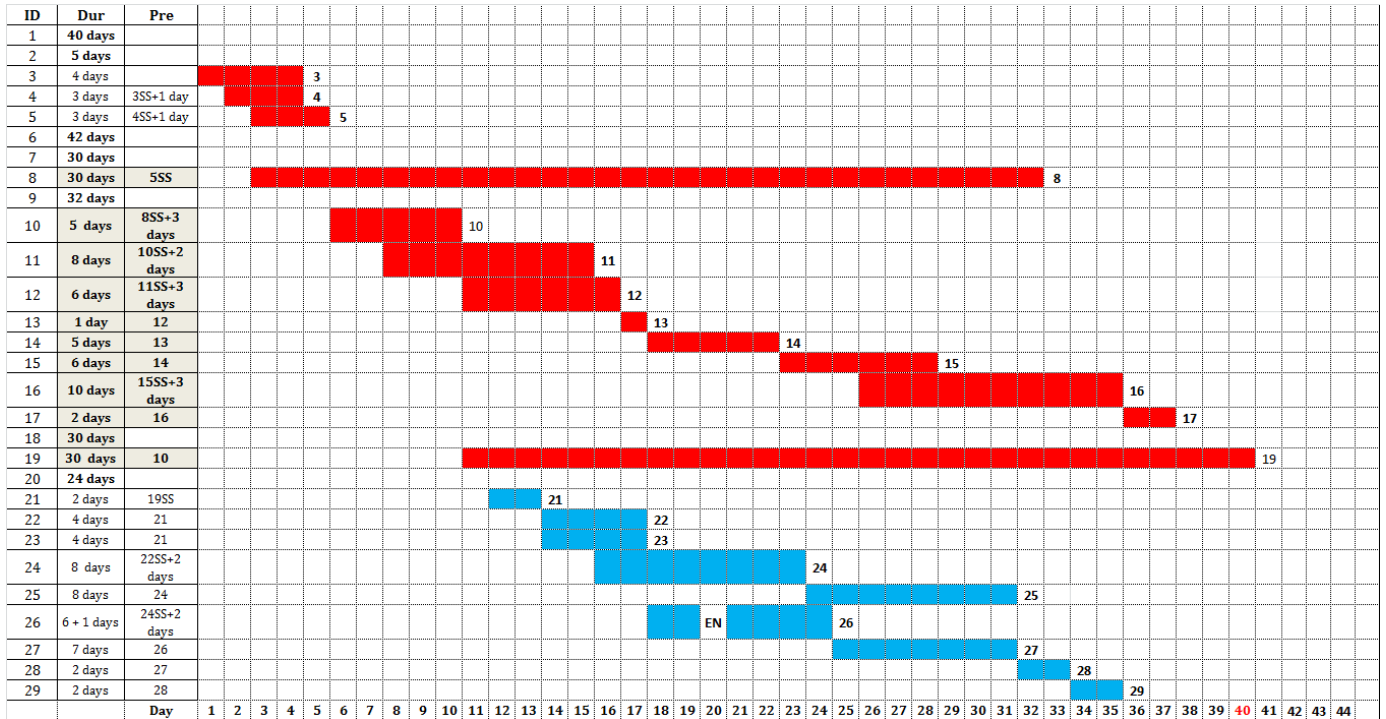
b. Trách nhiệm của chủ đầu tư: 1.5 ngày
Trong khoảng thời gian 1-35: 40 – 40 = 0 ngày.



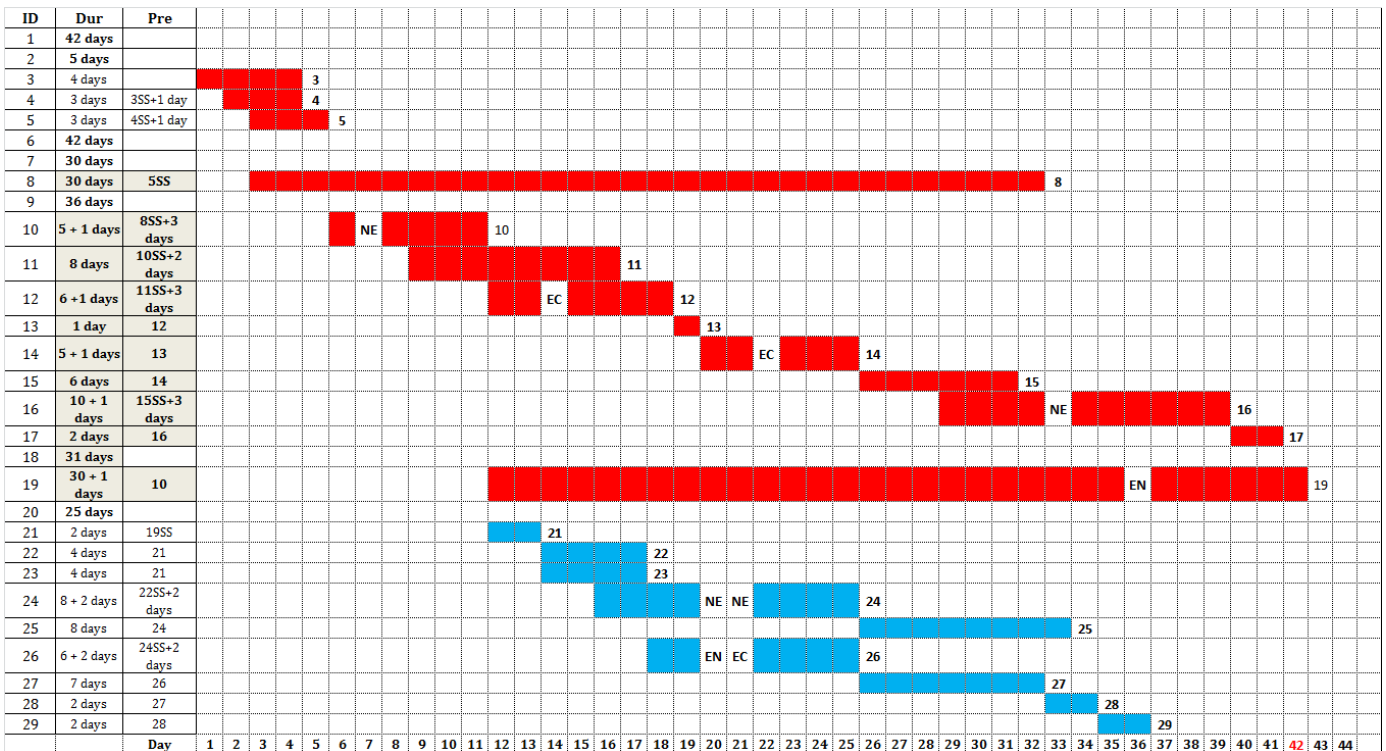
Trong khoảng thời gian 36-44: 43 – 41 = 2 ngày. Trong ngày 36 nếu áp dụng quy luật “Fair Rule” thì tổng hợp lỗi của nhà thầu và chủ đầu tư là: 0.5 ngày cho nhà thầu và (0.5 + 1 = 1.5 ngày) chủ đầu tư.



c. Trách nhiệm của bên thứ ba: 1 ngày
Trong khoảng thời gian 1-35: 40 – 40 = 0 ngày.



Trong khoảng thời gian 36-44: 42 – 41 = 0 ngày.



Tổng thời gian chậm trễ tiến độ dự án là 5 ngày: nhà thầu 2.5 ngày, chủ đầu tư 1.5 ngày và bên thứ ba 1 ngày.

Trong ngày 36 thời gian chậm trễ tiến độ đồng thời áp dụng quy luật Fair Rule.

2.9 Window But-For Technique

Tương tự như kỹ thuật But-For nhưng chia nhỏ khoảng thời gian của dự án và cập nhật lại tiến độ khi bắt đầu phân tích kỹ thuật But-For cho khoảng thời gian tiếp theo. Khoảng thời gian chia nhỏ của Dự án Luồng là 1-35 và 36-44. Theo quan điểm của nhà thầu khi áp dụng kỹ thuật này, ở khoảng thời gian đầu tiên (1-35) tất cả những sự chậm trễ do lỗi nhà thầu sẽ được xóa đi, phân trách nhiệm do lỗi nhà thầu được xem xét bằng cách so sánh giữa tiến độ thực tế trong khoảng thời gian 1-35 và tiến độ đã xóa đi phần lỗi do nhà thầu. Trước khi tiến hành phân tích khoảng thời gian 36-44, tiến độ thực tế phải được cập nhật. Áp dụng tương tự như trên để xác định phân trách nhiệm do lỗi của chủ đầu tư và bên thứ 3. Theo đó, trong Dự án Luồng nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm 2 ngày chậm tiến độ, chủ đầu tư là 1 ngày và bên thứ 3 là 0 ngày (trình bày như kỹ thuật phân tích chậm trễ But-For nhưng chia ra 2 khoảng thời gian (1-35) và (36-44).

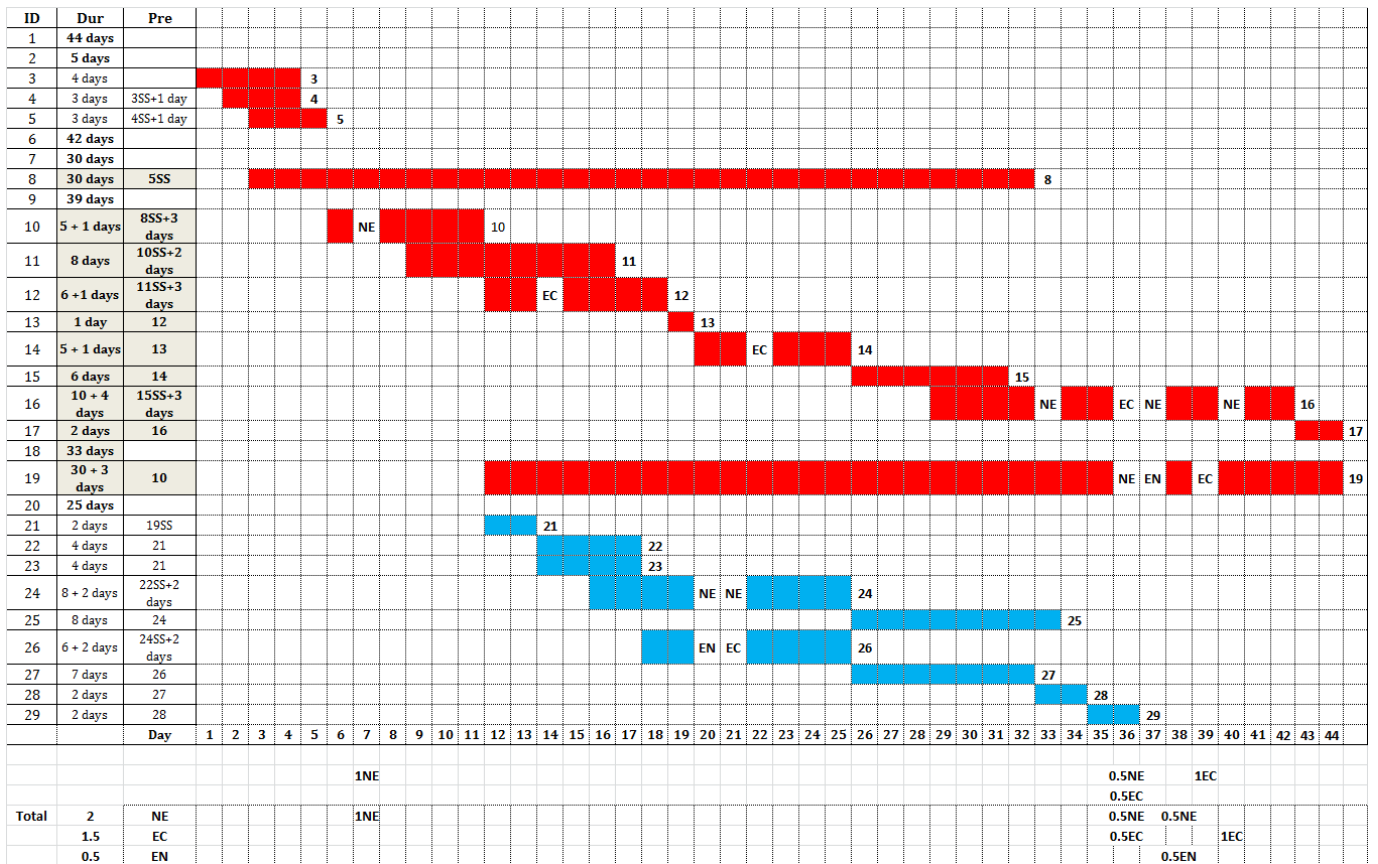
2.10 Isolated Daily Window Analysis (IDWA) Technique

Kỹ thuật phân tích IDWA sẽ cập nhật tiến độ sau mỗi ngày và sau mỗi sự kiện chậm trễ. Sử dụng cả 2 quy luật “Fair Rule” và “Equal Liability Method”.

a. Kết quả phân tích theo quy luật “Fair Rule” như sau:

ID	Dur	Pre																																												
1	44 days																																													
2	5 days																																													
3	4 days		3																																											
4	3 days	3SS+1 day	4																																											
5	3 days	4SS+1 day	5																																											
6	42 days																																													
7	30 days																																													
8	30 days	5SS	8																																											
9	39 days																																													
10	5 + 1 days	8SS+3 days	NE	10																																										
11	8 days	10SS+2 days	11																																											
12	6 + 1 days	11SS+3 days	12		EC																																									
13	1 day	12																																												
14	5 + 1 days	13	13		EC																																									
15	6 days	14																																												
16	10 + 4 days	15SS+3 days	15																											NE	EC		NE	NE		16										
17	2 days	16	17																																											
18	33 days																																													
19	30 + 3 days	10	19																																NE	EN	EC									
20	25 days																																													
21	2 days	19SS																																												
22	4 days	21	21																																											
23	4 days	21	23																																											
24	8 + 2 days	22SS+2 days	24		NE	NE																																								
25	8 days	24																																												
26	6 + 2 days	24SS+2 days	26		EN	EC																																								
27	7 days	26																																												
28	2 days	27																																												
29	2 days	28	28																																											
		29																																												
		Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
			1NE																																								0.5NE	1EC		
																																											0.5EC			
Total	1.5	NE																																		1NE							0.5NE			
	1.5	EC																																									0.5NE	1EC		
	1	EN																																									0.5EC	1EN		

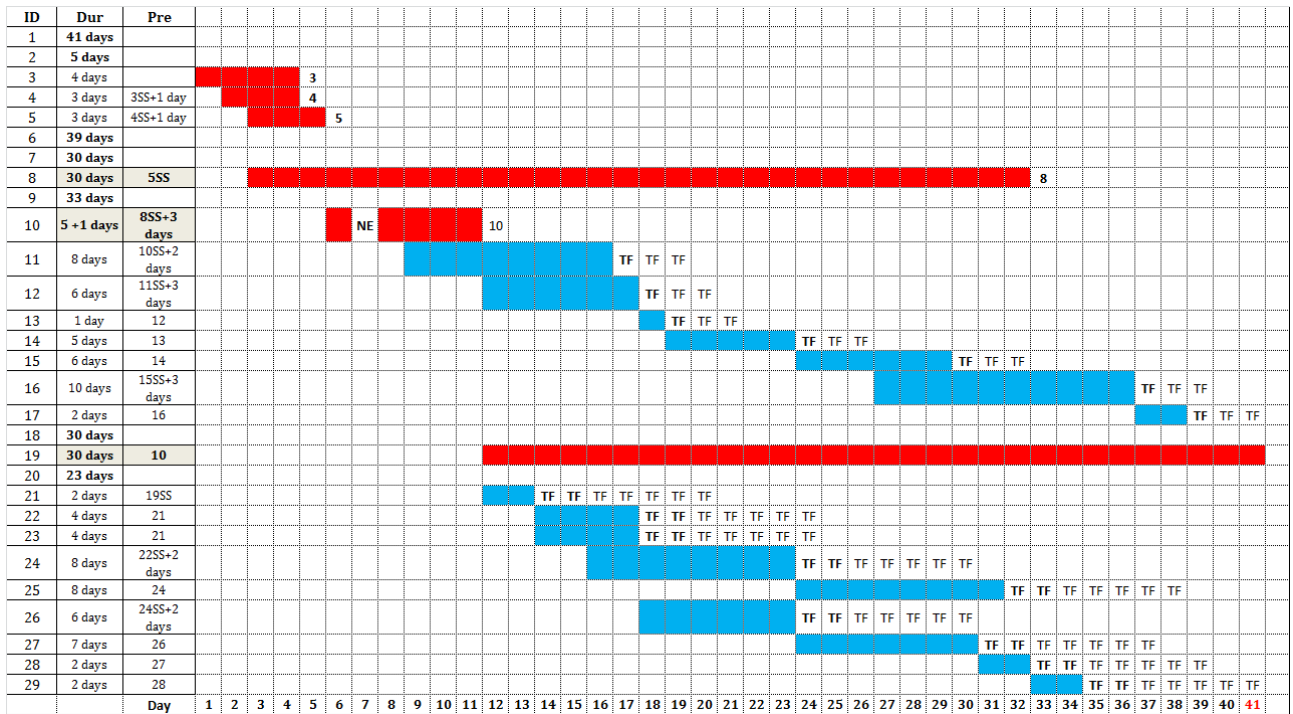
b. Kết quả phân tích theo quy luật “Equal Liability Method” như sau:



Tổng hợp cả hai quy luật khi áp dụng kỹ thuật IDWA như Bảng 4:
 Bảng 4. Trách nhiệm của các bên theo kỹ thuật phân tích IDWA

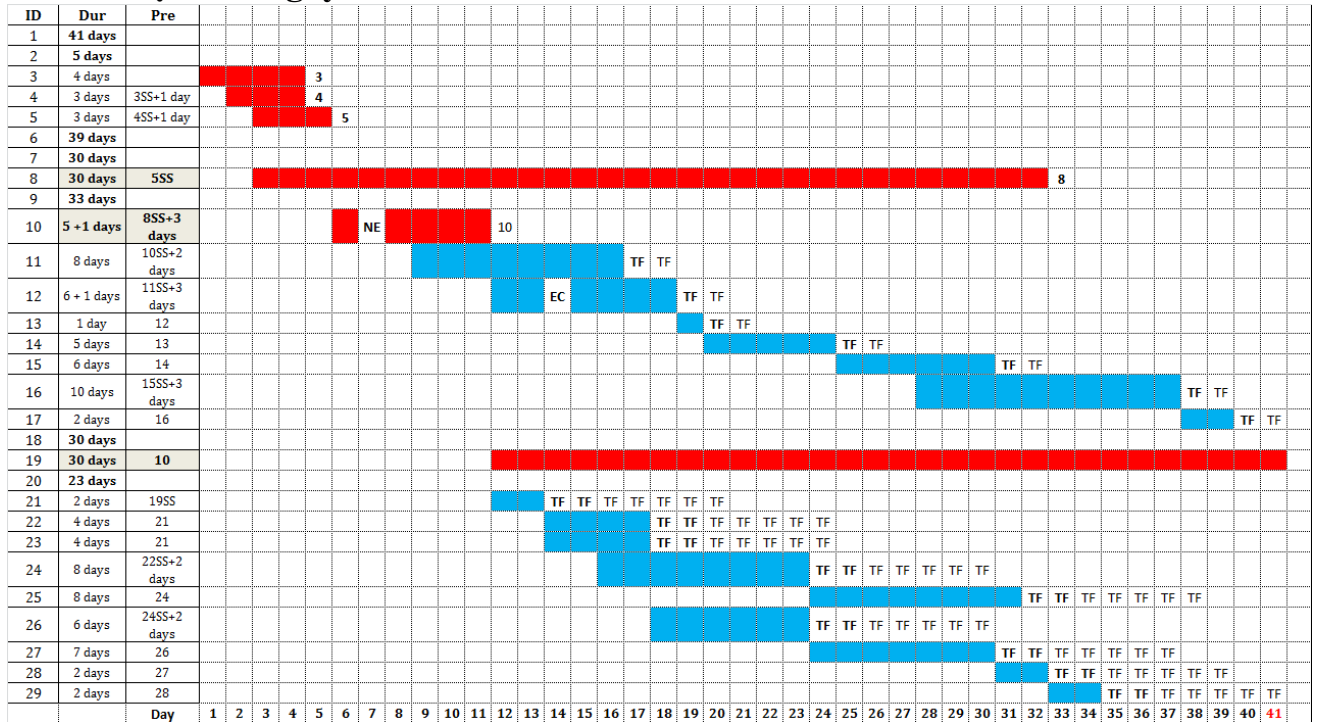
Bên chịu trách nhiệm	IDWA-ELM (ngày)	IDWA-Fair Rule (ngày)
EC	1.5	1.5
NE	2	1.5
EN	0.5	1
Tổng	4	4

a. Chậm trễ ngày thứ 7 do lỗi nhà thầu



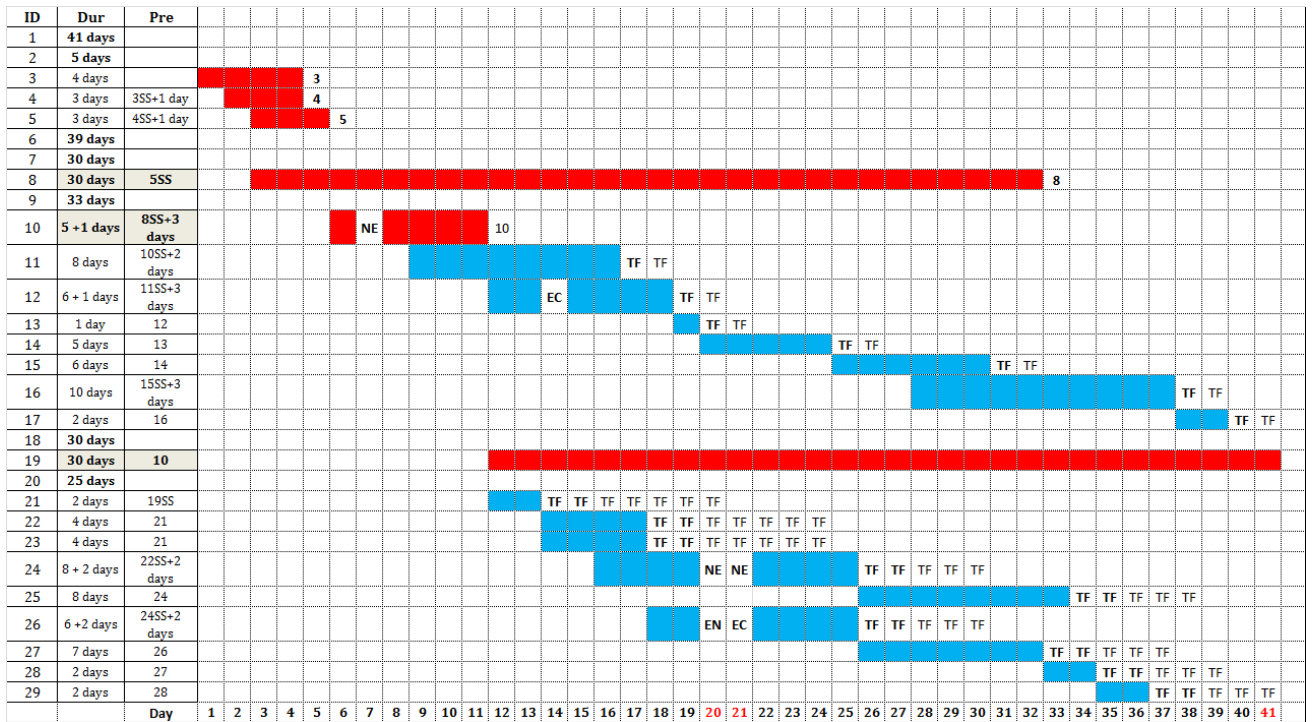
Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
Act 12	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
Act 13	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
Act 14	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
Act 15	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
Act 16	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
Act 17	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 25	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 26	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 27	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 28	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 29	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0

b. Chậm trễ ngày thứ 14 do lỗi nhà thầu



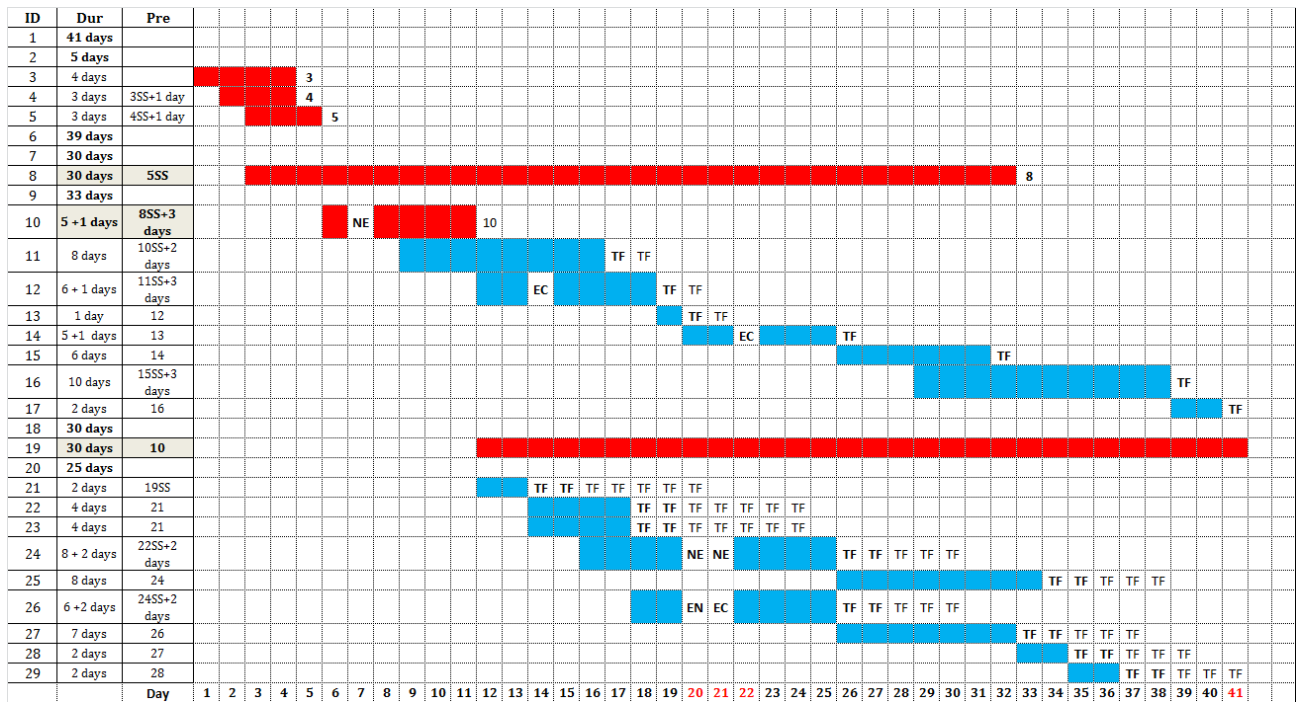
Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	3	2	-1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	3	2	-1	0	0	3	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	3	2	-1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	3	2	-1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
Act 15	3	2	-1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
Act 16	3	2	-1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
Act 17	3	2	-1	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 25	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 26	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 27	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 28	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 29	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0

d. Chậm trễ ngày thứ 21 do lỗi nhà thầu và bên thứ ba



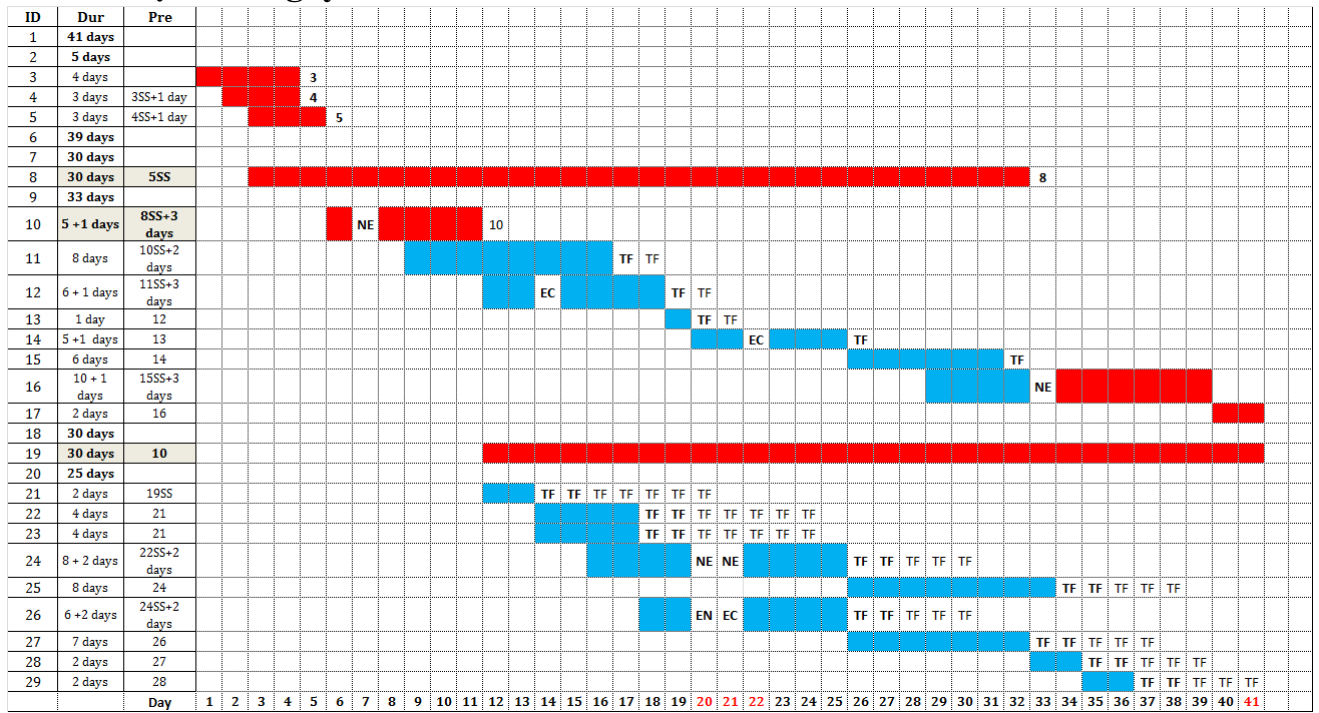
Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 15	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 16	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 17	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 25	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 26	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	-1	0	0
Act 27	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 28	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 29	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0

e. Chậm trễ ngày thứ 22 do lỗi chủ đầu tư



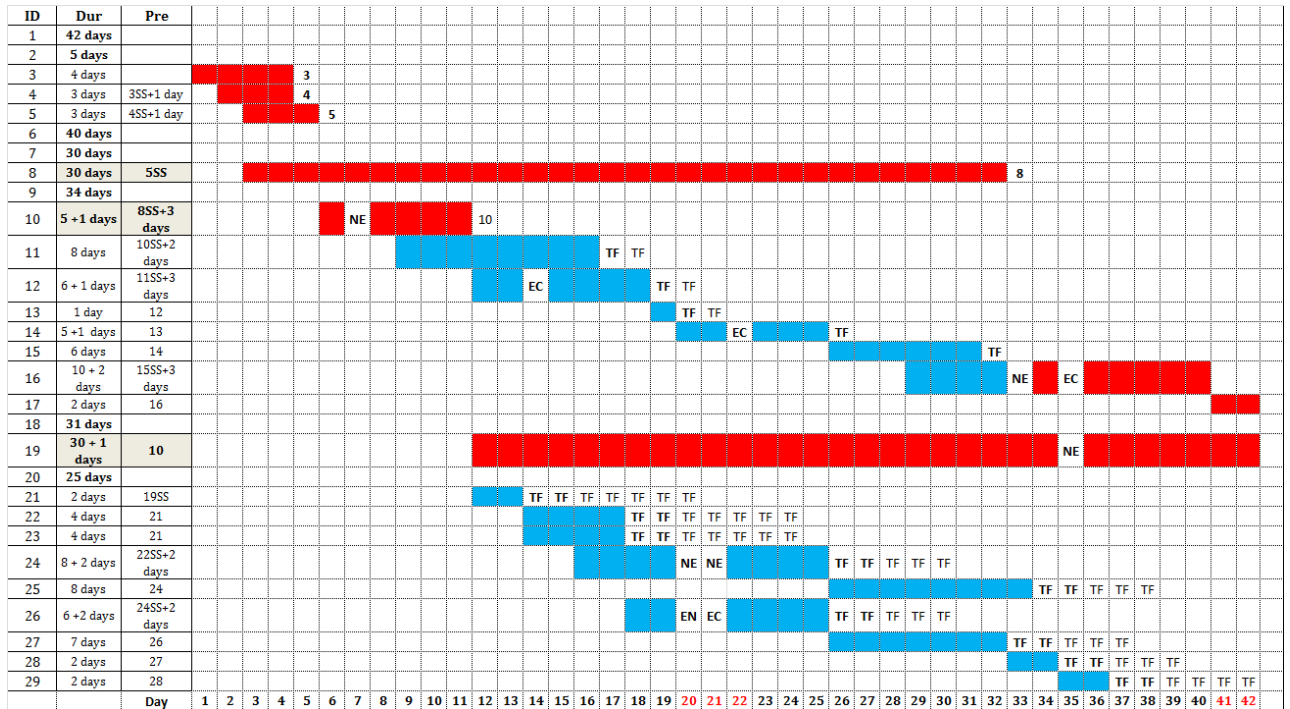
Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	-1	0	0
Act 15	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 16	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 17	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 25	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 26	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	-1	0	0
Act 27	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 28	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 29	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0

f. Chậm trễ ngày thứ 33 do lỗi nhà thầu



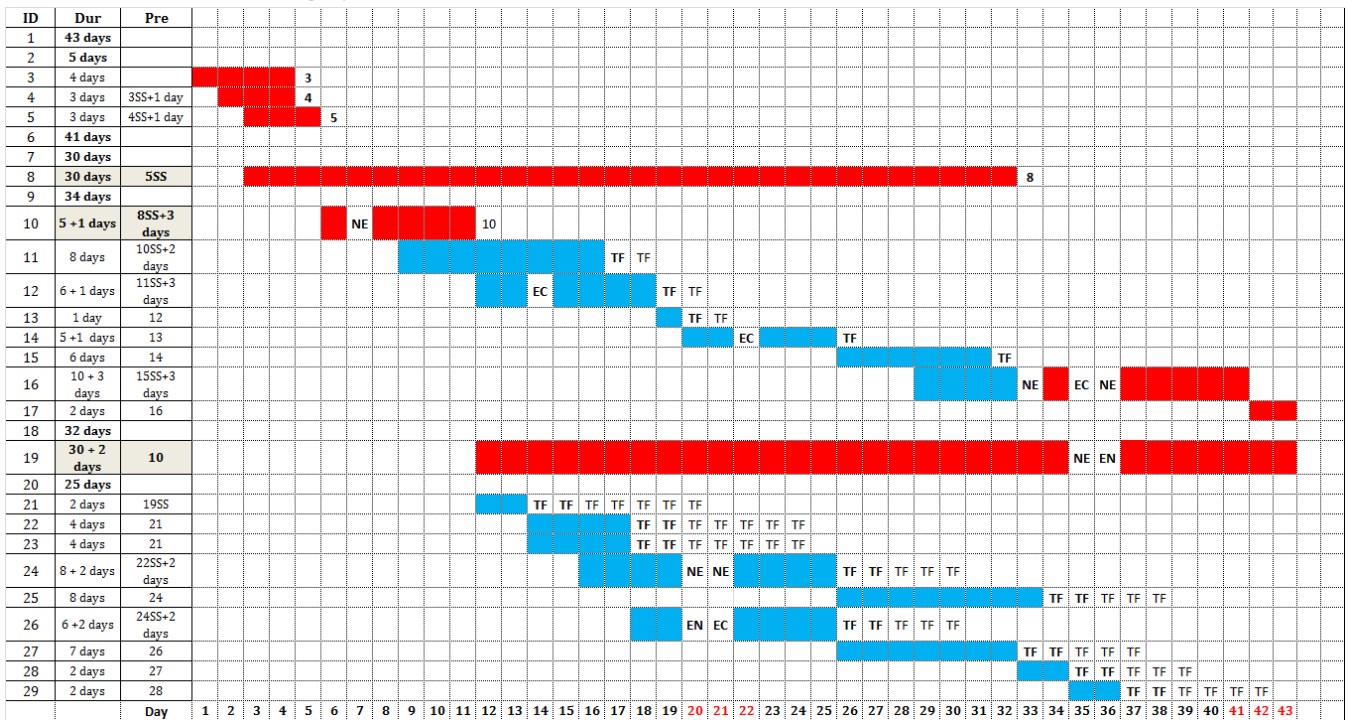
Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	-1	0	0
Act 15	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 16	1	0	-1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Act 17	1	0	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 25	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 26	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	-1	0	0
Act 27	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 28	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 29	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0

g. Chậm trễ ngày thứ 35 do lỗi nhà thầu và chủ đầu tư



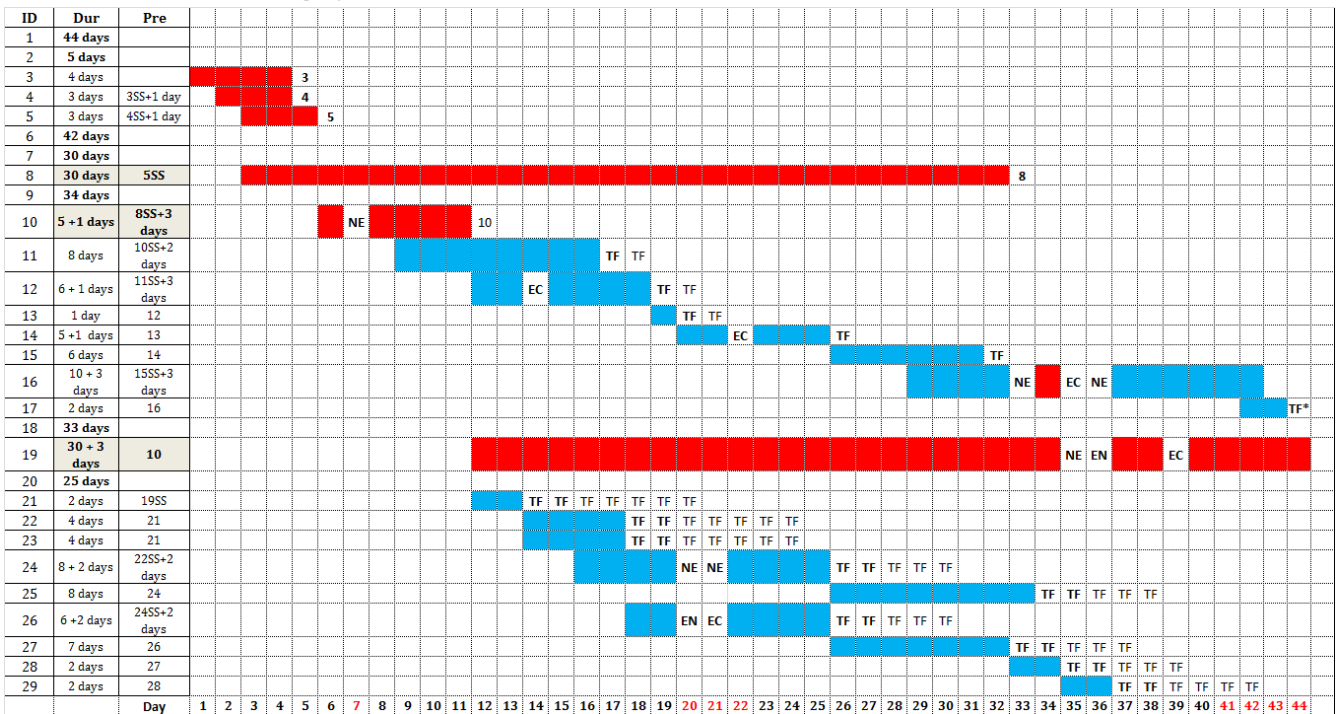
Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	-1	0	0
Act 15	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 16	0	0	0	0	0	0	0	-0.5	0	0	0	0	0
Act 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.5	0	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 25	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 26	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	-1	0	0
Act 27	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 28	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 29	5	6	1	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0

h. Chậm trễ ngày thứ 36 do lỗi nhà thầu và bên thứ ba



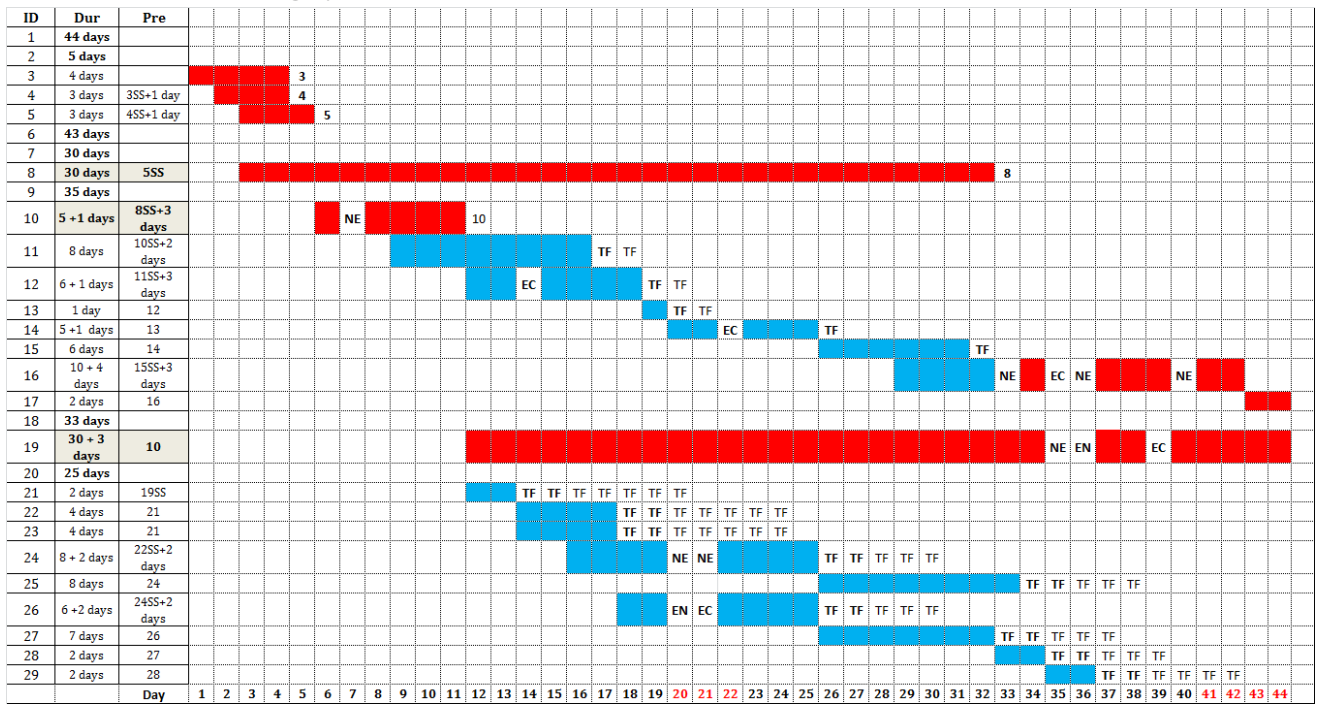
Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	-1	0	0
Act 15	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 16	0	0	0	0	0	0	0	-0.5	0	-0.5	0	0	0
Act 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.5	-0.5	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 25	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 26	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	-1	0	0
Act 27	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 28	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 29	5	6	1	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0

i. Chậm trễ ngày thứ 39 do lỗi chủ đầu tư



Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	-1	0	0
Act 15	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 16	0	1	1	0	1	0	0	-0.5	0	-0.5	0	0	0
Act 17	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.5	-0.5	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 25	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 26	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	-1	0	0
Act 27	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 28	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 29	5	6	1	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0

j. Chậm trễ ngày thứ 40 do lỗi nhà thầu



Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	-1	0	0
Act 15	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 16	1	0	-1	1	0	0	0	-0.5	0	-0.5	0	-1	0
Act 17	1	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0.5	-0.5	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 25	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 26	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	-1	0	0
Act 27	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 28	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 29	5	6	1	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0
Tổng								-1.5	-1.5	-1	-3	-1	0

2.11.2 Theo quy luật Easy Rule

Act	Thời gian sở hữu bị tác động			Chủ đầu tư		Nhà thầu		Dự án chậm trễ do			Bên sử dụng thời gian sở hữu		
	TF _{trước}	TF _{sau}	Δ TF	OETF _B	OETF _A	CETF _B	CETF _A	EC	NE	EN	EC	NE	EN
Act 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Act 11	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 12	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	-1	0	0
Act 13	2	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
Act 14	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	-1	0	0
Act 15	2	1	-1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Act 16	1	0	-1	1	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0
Act 17	1	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Act 19	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0
Act 21	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 22	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 23	7	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0
Act 24	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 25	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 26	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	-1	0	0
Act 27	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 28	6	5	-1	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Act 29	5	6	1	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0
Tổng								-1	-1	-2	-3	-1	0

2.12 Improving Total Float Management Technique

Tính toán tương tự như kỹ thuật phân tích TFM, kết quả cụ thể như sau:

Bảng 5. Trách nhiệm của các bên theo cải tiến kỹ thuật phân tích TFM

TT	Kỹ thuật phân tích	Thời gian dự					
		Dự án chậm tiến độ (ngày)				trở hoàn thành do	
		EC	NE	EN	Tổng cộng	EC	NE
14.	Improving Total Float Management (Fair Rule)	1.5	1.5	1	4	3	1
15.	Improving Total Float Management (Easy Rule)	1	1	2	4	3	1

Tuy nhiên, sự cải tiến kỹ thuật TFM ngoài việc xác định trách nhiệm cụ thể của các bên liên quan khi dự án xảy ra chậm trễ tiến độ thì kỹ thuật này còn xác định mối quan hệ giữa chi phí và sự sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành không thuộc về bên sở hữu theo công thức sau:

$$\text{Thời gian dự trữ hàng ngày} = \frac{\text{Chi phí của hoạt động lúc hoàn thành sớm} - \text{Chi phí của hoạt động khi hoàn thành muộn}}{\text{Thời gian dự trữ của công việc}}$$

Trong dự án Luồng, chủ đầu tư sử dụng 3 ngày thời gian dự trữ của nhà thầu trên các hoạt động 12; 14; 26 và ngược lại nhà thầu cũng sử dụng một ngày thời gian dự trữ của chủ đầu tư cho hoạt động 16. Vì vậy, cả nhà thầu và chủ đầu tư đều phải trả chi phí cho việc sử dụng thời gian dự trữ này. Dựa vào chi phí của hoạt động lúc hoàn thành sớm và chi phí của hoạt động khi hoàn thành muộn để xác định chi phí của việc sử dụng thời gian dự trữ hàng ngày.

Ngoài ra, nhà thầu cũng phải chi trả chi phí bồi thường hợp đồng (Liquidated Damages) vì đã để dự án xảy ra chậm trễ tiến độ, theo hợp đồng thì chi phí bồi thường hợp đồng do chậm tiến độ là 200 triệu/ngày, kết quả phân tích theo quy luật Easy Rule và Fair Rule thì nhà thầu để chậm trễ tiến độ lần lượt là 1 ngày và 1.5 ngày.

Tương tự, chủ đầu tư cũng phải chịu trách nhiệm vì đã để dự án chậm trễ 1.5 ngày hoặc 1 ngày lần lượt quy luật Fair Rule và Easy Rule. Trước hết, chủ đầu tư phải cho thêm nhà thầu thời gian tương ứng với lỗi chủ đầu tư để xảy ra dự án chậm trễ. Sau đó, các chi phí phát sinh tương ứng như chi phí gián tiếp (Overhead Cost), chi phí bị tác động bởi việc chậm trễ tiến độ (Impacted Cost) chủ đầu tư phải chi trả cho nhà thầu.

Cuối cùng, bên thứ ba cũng phải chịu trách nhiệm vì dự án chậm trễ tiến độ tương ứng là 1 hoặc 2 ngày lần lượt theo quy luật Fair Rule và Easy Rule. Trong trường hợp này, nhà thầu được cho thêm thời gian là 1 hoặc 2 ngày để hoàn thành dự án mà không được chi trả bất cứ chi phí phát sinh nào hết.

2.13 Thảo luận các kết quả nghiên cứu ứng dụng tại Dự án Luồng của các kỹ thuật phân tích chậm trễ tiến độ

Nghiên cứu các kết quả của 12 kỹ thuật phân tích tiến độ áp dụng tại Dự án Luồng cho tàu biển tải trọng lớn vào sông Hậu cho thấy tiến độ dự án chậm trễ theo thực tế là 4 ngày. Tuy nhiên, các kỹ thuật phân tích đưa đến các kết quả rất khác nhau, cụ thể là:

- Một số kỹ thuật có kết quả gần đúng như thời gian chậm tiến độ thực tế như các kỹ thuật phân tích cỡ cửa sổ Window và IDT. Các kỹ thuật như Global Impact, Net Impact và TIA chưa phân tích được các bên có trách nhiệm cụ thể như thế nào đối với dự án chậm tiến độ. Do đó, các kỹ thuật này không thể áp dụng vào phân tích giải quyết vấn đề tranh chấp vấn đề dự án chậm trễ tiến độ.
- Các kỹ thuật phân tích cỡ cửa sổ Window phản ánh kết quả gần đúng với thời gian dự án chậm tiến độ thực tế, tùy vào mức độ chia nhỏ khoảng thời gian phân tích. Thật vậy, kỹ thuật phân tích cỡ cửa sổ Window có thể đưa đến một kết quả chấp nhận được cho các bên tham gia bởi vì nó giải quyết được vấn đề chậm tiến độ theo thực tế và hơn nữa là vấn đề thay đổi đường găng của dự án. Đặc biệt là kỹ thuật IDWA cập nhật tiến độ dự án hàng ngày do đó nó cần rất nhiều dữ liệu ghi nhận tại công trường và phải trải qua quá trình phân tích khá phức tạp.
- Các kỹ thuật phân tích tiến độ còn lại (Impacted As-Planned, But-For và Window But-For) cho các kết quả khác với thời gian chậm tiến độ theo thực tế trong Dự án Luồng và vì vậy nó không thể được áp dụng để giải quyết vấn đề tranh chấp dự án chậm tiến độ.
- Có 2 kỹ thuật phản ánh chính xác tiến độ dự án chậm trễ theo tiến độ xây dựng thực tế đó là TFM và sự cải tiến TFM bởi vì các kỹ thuật này giải quyết hầu hết các vấn đề liên quan đến chậm trễ tiến độ. Hơn nữa, hai kỹ thuật trên còn phân tích được việc sở hữu, sử dụng và thay đổi thời gian dự trữ hoàn thành.
- Bên cạnh đó, sự cải thiện kỹ thuật TFM cũng xác định được chi phí của việc sử dụng thời gian dự trữ hoàn thành không thuộc về bên sở hữu và các loại chi phí khác đều được xác định ngay tại thời điểm phân tích như chi phí bồi hoàn hợp đồng do chậm tiến độ dự án, chi phí gián tiếp, chi phí tăng tiến độ, chi phí bị tác động,... Điều này rất cần thiết cho quan tòa và kỹ sư định giá sẽ cân nhắc và xác định các bên liên quan có trách nhiệm như thế nào với dự án chậm tiến độ. Tóm lại, sự cải thiện TFM là kỹ thuật phân tích lý tưởng để giải quyết các vấn đề tranh chấp tiến độ dự án chậm trễ. Kết quả phân tích Dự án Luồng là một minh chứng cụ thể.

PHẦN KẾT LUẬN

1. Kết quả đề tài

Phân tích tiến độ dự án chậm trễ là một vấn đề vẫn còn tồn tại nhiều sự tranh chấp quyết liệt giữa các bên liên quan và vì vậy bất kì một kỹ thuật phân tích nào đưa đến một kết quả làm hài hòa các bên thì được khuyến khích áp dụng. Dựa trên các kết quả của những kỹ thuật phân tích tiến độ Dự án Luồng cho tàu biển có tải trọng lớn vào sông Hậu, các kết luận được rút ra là:

- Kết quả phân tích của một kỹ thuật cụ thể càng chính xác và tin cậy bao nhiêu thì quá trình phân tích lại càng phức tạp bấy nhiêu (IDWA, TFM và sự cải thiện TFM) bởi vì các kỹ thuật này cập nhật tiến độ thực tế sau mỗi ngày hoặc sau mỗi sự chậm trễ và cần thu thập các minh chứng cụ thể và dữ liệu thu thập tại công trường.
- Phân tích chậm tiến độ dự án là một quá trình phức tạp của việc giải quyết tranh chấp và phân chia trách nhiệm của các bên liên quan, do đó cần phải xác định kỹ thuật phân tích nào là lý tưởng và cần có những chuyên gia đầu ngành phân tích tiến độ.
- Kết quả khác nhau của các kỹ thuật phân tích chậm tiến độ chịu tác động rất lớn từ cách xác định bên liên quan (nhà thầu, chủ đầu tư,...) đơn vị nào sẽ sở hữu, sử dụng thời gian dự trữ khi bắt đầu dự án và sự thay đổi của thời gian dự trữ vì sự chậm trễ hay tăng tiến độ dự án. Vì vậy, các bên liên quan cần có sự thỏa thuận trong hợp đồng xây dựng về vấn đề này (Võ Minh Huy và Nguyễn Thanh Tâm, 2016).
- Sự cải thiện TFM thực sự là một kỹ thuật phân tích lý tưởng được sử dụng để phân tích dự án chậm tiến độ. Bởi vì kết quả phân tích tiến độ chỉ ra cho các bên liên quan phải có trách nhiệm cụ thể đối với dự án chậm tiến độ thông qua việc xác định các loại chi phí và thời gian rõ ràng.

Cuối cùng, mặt hạn chế của nghiên cứu là không có các số liệu cụ thể về chi phí của các hoạt động (nhân công, vật liệu, ca máy) và một số loại chi phí khác (chi phí gián tiếp, chi phí bị tác động,...) để trình bày cụ thể cho dự án này.

2. Kiến nghị

Dựa trên các kết quả rất khác nhau khi phân tích Dự án Luồng, cho thấy sự cải thiện kỹ thuật phân tích TFM cho ta một kết quả phù hợp với thời gian chậm trễ tiến độ theo thực tế và hơn nữa cũng xác định được trách nhiệm của các bên

tham gia cả thời gian và chi phí phải chịu. Do đó sự cải tiến kỹ thuật TFM thật sự là một kỹ thuật phân tích lý tưởng khi dự án xảy ra chậm trễ tiến độ. Qua nghiên cứu này, tác giả đề xuất áp dụng kỹ thuật phân tích vào việc giải quyết tranh chấp chậm trễ tiến độ dự án và các hướng nghiên cứu tiếp theo như sau:

- Xác định thời gian dự trữ hoàn thành thuộc về bên nào là cực kỳ quan trọng khi bắt đầu dự án vì nó ảnh hưởng rất lớn đến kết quả phân tích chậm trễ tiến độ và trách nhiệm phải bồi thường trước khi áp dụng một kỹ thuật phân tích đáng tin cậy. Từ đó, quan toà và kỹ sư định giá sẽ căn cứ vào kết quả phân tích và đánh giá mức độ thiệt hại để đưa ra kết luận sau cùng. Hiện nay, do các hợp đồng xây dựng còn thiếu những điều kiện qui định về việc sở hữu thời gian dự trữ nên sau khi dự án chậm tiến độ các bên liên quan sẽ phản ứng rất quyết liệt về việc ai sẽ chịu trách nhiệm chính cho sự chậm trễ. Vì vậy, nghiên cứu trong thời gian tiếp theo nên tập trung vào việc xác định bổ sung các điều kiện ràng buộc trong hợp đồng xây dựng bên nào sẽ sở hữu thời gian dự trữ hoàn thành và nếu có sự thay đổi thời gian dự trữ trên đường không găng do tiến độ dự án chậm trễ thì ai sẽ được sở hữu và sử dụng. Thêm vào đó, nếu có một bên muốn sử dụng thời gian dự trữ của bên đối diện sở hữu thì chi phí sử dụng sẽ được tính như thế nào.
- Để kỹ thuật cải tiến TFM được ứng dụng rộng rãi hơn nữa những nghiên cứu tiếp theo sẽ tiếp tục thực hiện với những dự án lớn hơn với hàng trăm công tác và mối quan hệ giữa các công việc sẽ phức tạp hơn (kết thúc – kết thúc, bắt đầu – bắt đầu, bắt đầu – kết thúc, kết thúc – bắt đầu) để xem xét và đánh giá lại kỹ thuật phân tích theo đề xuất của tác giả.
- Mặt khác, đối với những dự án lớn bao gồm hàng ngàn hoạt động và mối liên hệ giữa các hoạt động phức tạp hơn thì việc phân tích tiến độ bằng tay là không thể thực hiện được. Do đó, đòi hỏi có sự trợ giúp của các phần mềm phân tích tiến độ dự án chuyên nghiệp như Microsoft Project, Primavare,... để thực hiện phân tích chậm trễ tiến độ dự án cả về thời gian và chi phí của các hoạt động.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyen Duy Long, Stephen Ogunlana, Truong Quang, Ka Chi Lam, 2004. Large construction projects in developing countries: a case study from Vietnam. *International Journal of Project Management*. 22: 553–561.
2. Long Le-Hoai, Young Dai Lee, and Jun Yong Lee, 2008. Delay and Cost Overruns in Vietnam Large Construction Projects: A Comparison with Other Selected Countries. *KSCE Journal of Civil Engineering*. 12(6): 367-377.
3. Van Truong Luu, Soo-Yong Kim, Nguyen Van Tuan, Stephen O. Ogunlana, 2008. Quantifying schedule risk in construction projects using Bayesian belief networks. *International Journal of Project Management*. 27: 39–50.
4. Ibbs, W. and Nguyen, L.D., 2007. Schedule Analysis under the Effect of Resource Allocation. *Journal of Construction Engineering and Management*. 133(2): p. 131-138.
5. Yang, J.B., and Kao, C.K., 2012. Critical path effect based delay analysis method for construction projects. *International Journal of Project Management*. 30: 385-397.
6. Al-Gahtani, K.S., 2006. A comprehensive construction delay analysis technique: Enhanced with a float ownership concept, State University of New York at Buffalo: Ann Arbor. p. 387-387 p.
7. Nguyen, L., and Ibbs, W., 2008. FLORA: New Forensic Schedule Analysis Technique. *Journal of Construction Engineering and Management*. 134: 483-491.
8. Lee, H. S., Ryu, H. G., Yu, J. H., and Kim, J. J., 2005. Method for Calculating Schedule Delay Considering Lost Productivity. *Journal of Construction Engineering and Management*. 131: 1147-1154.
9. Farrow, T., 2007. Developments in the Analysis of Extensions of Time. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*. 133: 218-228.
10. Alkass, S., Mazerolle, M., and Harris, F., 1996. Construction delay analysis techniques. *Journal of Construction Management and Economics*. 14: 375-394.

11. Ng S.T., Skitmore, M., Deng, M. Z. M., and Nadeem, A., 2004. Improving existing delay analysis techniques for the establishment of delay liabilities. *Construction Innovation*. 4: 3-17.
12. Hegazy, T., and Zhang, K., 2005. Daily Windows Delay Analysis. *Journal of Construction Engineering and Management*. 131: 505-512.
13. Yang, J.B., and Kao, C.K., 2009. Review of delay analysis methods: A process-based comparison. *Open Construction and Building Technology Journal*. 3: 81-89.
14. Mohan, S.B., and Al-Gahtani, K.S., 2006. Current Delay Analysis Techniques and Improvements. *Journal of Cost Engineering*. 48: 12-21.
15. Trauner, T.J., 1990. *Construction Delays: Documenting Causes, Winning Claims, Recovering Costs*. R.S. Means Company. 200.
16. Muhanad, A.O., 2011. Integrated Forensic Delay Analysis Framework for Construction Projects –Time and Cost Perspectives, in The Department of Building, Civil and Environmental Engineering, Concordia University, Montreal, Quebec, Canada.
17. Al-Gahtani, K.S., and Mohan, S.B., 2007. Total Float Management for Delay Analysis. *Journal of Cost Engineering*. 49: 32-37.
18. Kraiem, Z., and Diekmann, J., 1987. Concurrent Delays in Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*. 113: 591-602.
19. Võ Minh Huy và Nguyễn Thanh Tâm, 2016. Nghiên cứu các phương pháp quản lý thời gian dự trữ của công việc bằng sơ đồ mạng trong quản lý dự án, Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ. 43a: 93-101.
20. Vo Minh Huy, 2015. Improving Total Float Management Approach for Delay Claims Preparation: Intergating Time and Cost Perpectives, Master Thesis, National Central University, Taiwan.
21. Trương Ngọc Tường, 2009. ĐBSCL mong chờ luồng mới qua kênh Quan Chánh Bồ, <<http://portcoast.com/default.asp?id=news103>>.